

PLAN

PLAN	1
INTRODUCTION	5
PATIENTS ET METHODES	8
RESULTAT	11
I. Données épidémiologiques.....	12
1. Age	12
2. Sexe	12
3. Activité Sportive	13
4. Circonstances De Survenue	14
5. Coté Atteint.....	15
II. Délai de consultation.....	17
III. Symptomatologie.....	18
IV. Paraclinique.....	20
1. Radiographie standard.....	20
2. IRM	21
V. Anatomico-pathologie	22
1. Ménisque Interne.....	22
2. Ménisque Externe	23
VI. Traitement	24
1. Cure méniscale.....	24
VII. Durée d'hospitalisation.....	27
VIII. Suites post-opératoire	27
IX. Evolution	27
1. Recul post-opératoire.....	27
2. Évaluation De TAPPER et HOOVER	27
3. Évaluation IKDC	28
DISCUSSION	30

I. CLINIQUE	31
1. RAPPEL ANATOMO-EMBRYOLOGIQUE DES MENISQUES	31
1.1. Embryologie	31
1.2. Anatomie macroscopique.....	31
1.3. Anatomie microscopique	35
2. BIOMECANIQUE DES MENISQUES.....	38
3. Anatomo-pathologie	40
3.1. Classification	40
3.2. lésions méniscales	54
4. ETUDE CLINIQUE.....	60
4.1. EPIDEMIOLOGIE	60
4.2. CLINIQUE	64
5. PARACLINIQUE.....	73
5.1. Radiographie standard.....	73
5.2. Arthrographie	74
5.3. Arthro-TDM	75
5.4. IRM:	75
5.5. Arthroscopie diagnostique.....	82
5.6. Échographie du ménisque	82
II. Traitement	83
1. Buts	83
2. Moyens	84
2.1. Arthroscopie : plateau technique	84
2.2. Traitement symptomatique.....	90
2.3. Traitement étiologique	91
2.4. Traitement physique.....	98
3. Indications	99

3.1. Facteurs de la décision	99
3.2. Indication thérapeutiques en fonction des lésions méniscales	99
4. Evolution	105
4.1. Résultats thérapeutiques	105
5. Résultats globaux	108
RECOMMANDATIONS	110
CONCLUSION	114
ANNEXES	117
RESUMES.....	120
BIBLIOGRAPHIE.....	126

INTRODUCTION

Les lésions méniscales constituent une pathologie fréquente, qui se rencontre aussi bien chez l'adulte jeune lors d'un traumatisme sportif ou autre, que chez le sujet plus âgé ou elle est souvent l'illustration de phénomènes dégénératifs au niveau du genou...

Le traitement de choix consistait pendant longtemps, dans la plupart des cas, en une méniscectomie. Et concernant cette méniscectomie, l'évolution du traitement des lésions méniscales, a été dominée par le remplacement de la classique méniscectomie totale (intramurale), par d'autres concepts « économiques », notamment la réparation de certaines lésions et la méniscectomie partielle grâce à l'apport de l'arthroscopie, le respect d'autres et la greffe méniscale dans certains cas. L'arthroscopie paraît, dans ce cas, aussi bien un moyen diagnostique que thérapeutique.

Parmi ses avantages, l'arthroscopie a vulgarisé les résections méniscales minimales, techniquement très difficiles auparavant, visant à préserver aussi bien que possible le ménisque, par la seule chirurgie conventionnelle.

Son intérêt diagnostique est énorme. Elle est seule capable de renseigner, avec précision, sur l'état de la synoviale et des cartilages articulaires. Tous les autres procédés étant grossiers et très approximatifs. Son intérêt opératoire est bien enregistré à travers les gestes de méniscectomie qui ont été les premiers à être réalisés. Actuellement, on ne conçoit plus de réaliser une méniscectomie par arthrotomie. Ce geste technique demande un long apprentissage pour obtenir une grande efficacité et une innocuité dans la réalisation de la méniscectomie.

Le but de ce travail est d'essayer d'apprécier l'apport et les limites de l'arthroscopie dans le traitement des lésions méniscales en comparant les résultats obtenus lors de l'étude d'une série constituée de 50 patients traités pour lésions

méniscales sous arthroscopie au service de Chirurgie orthopédique et traumatologique B4 CHU Hassan II aux résultats obtenus dans d'autres séries.

PATIENTS ET METHODES

Notre travail comporte une série de 50 cas d'arthroscopie pour lésions méniscales isolées, pris en charge entre 2009 et 2017 au sein du service de Traumatologie-Orthopédie "B4" au CHU hassane2 de fes. La série a été étudiée rétrospectivement, en se basant sur l'analyse des dossiers, des comptes rendus opératoires et des suivis de consultations.

Critères d'inclusion :

Les patients présentant des lésions méniscales internes, externes ou bilatérales isolées figurant dans notre série, pris en charge entre 2009 et 2017 au sein du service de Traumatologie-Orthopédie "B4" au CHU hassane2 de fes.

Critères d'exclusions :

Les patients présentant des lésions ligamentaires et cartilagineuses associées .

Les dossiers incomplets non exploitables.

Les patients perdus de vue de la consultation.

Cette étude a été effectuée à l'aide d'une fiche d'exploitation. (Annexe n°1)

L'Evaluation fonctionnel objectif des malades ainsi que la satisfaction globale est basée sur les critères de L'IKDC (Internationnal Knee Documentation Commitee)

Les données épidémiologiques sont basées sur l'âge, le sexe, la topographie lésionnelle, le délai de consultation.

L'analyse des dossiers et de l'activité sportive des patients a permis de distinguer les différents modes de survenue et le ou les motifs de consultation.

Le bilan radiologique comportait une radiographie du genou (de face et de profil), qui a été demandée systématiquement chez tous les patients . Nous avons utilisé la classification **Ahlbäck** pour quantifier le degré de pincement articulaire :

- **Stade I** : usure moins de 50 %.

- **Stade II** : usure de 50 à 100 %.
- **Stade III** : usure cupule moins de 5 mm.
- **Stade IV** : usure cupule plus de 5 mm.

La réalisation d'une IRM faisait partie intégrante du bilan lésionnel (le siège, le type et d'estimer le caractère stable ou instable).

Le geste opératoire (arthroscopie) a consisté en une méniscectomie partielle (interne, externe ou ansectomie), tout en respectant le mur méniscal dans les cas de regularization et les sutures méniscales.

Les suites opératoires ont été notées.

Les résultats cliniques et l'évolution fonctionnelle post-opératoire ont été évalués par les critères d'évaluation de TAPPER et HOOVER

Tableau: Critères de TAPPER et HOOVER d'évaluation du devenir des lésions méniscales

Qualification	Symptômes
Excellent	Aucun symptom
Bon	Symptômes mineurs (absence d'instabilité, genou fonctionnel pour toutes les activités avec quelques douleurs)
Assez bon	Symptômes gênant une activité importante (douleur, instabilité, hydarthrose gênante)
Mauvais	Gene dans la vie courante (douleur en marchant, à la montée et descente des escaliers)

L'évolution des patients a été jugée sur l'examen clinique et radiologique effectués lors des consultations post-opératoires, ainsi que sur le niveau de récupération fonctionnelle des malades chez qui la rééducation a été démarrée systématiquement.

RESULTAT

I. Données épidémiologiques

1. Age

L'âge moyen de nos patients est de 41 ans avec des extrêmes allant de 21 ans à 67 ans.

La tranche d'âge la plus atteinte était de 30 à 40 ans :40%

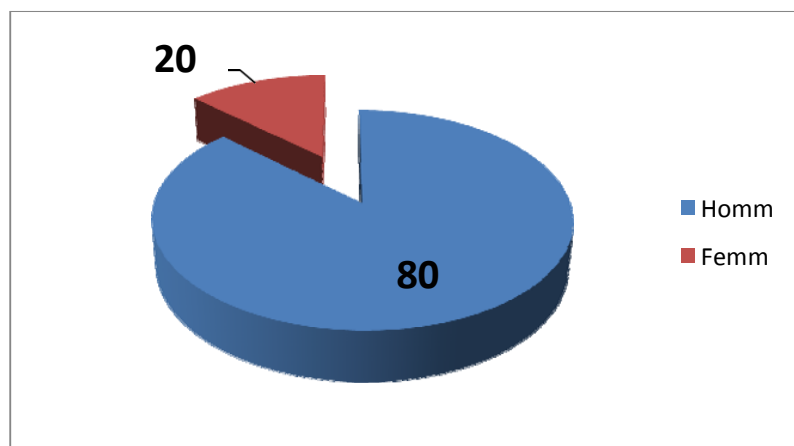
Tableau n°1 : répartition des cas selon les tranches d'âge

AGE	21-30ans	30-40ans	41-50ans	Plus 50 ans
Nbe de cas	10	25	10	5
Pourcentage	20%	50%	20%	10%

2. Sexe

La majorité de nos patients sont de sexe masculin, soit 80%. (Figure n°2).

Figure n°2 : Répartition des patients selon le sexe



3. Activité Sportive

Avant l'intervention , l'activité sportive de cette population a été évaluée.

(graphique n:3)

- Activité très intense : 3 cas (6%)
- Activité intense : 15 cas (30%)
- Activité modérée: 22cas (44%)
- Activité douce : 10cas (20%)

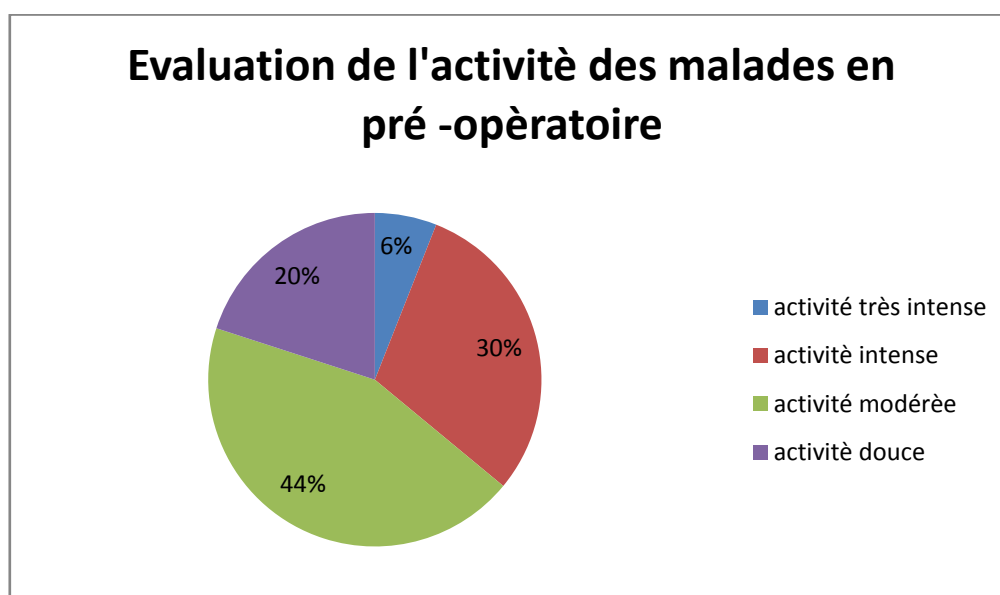


Figure N°3 : Evaluation de l'activité des malades en pré-opèratoire

4.Circonstances De Survenue

Le mode de survenue des lésions méniscales était traumatique chez 40 patients soit 80% de l'ensemble de la série, non traumatique chez 10 patients soit 20% .

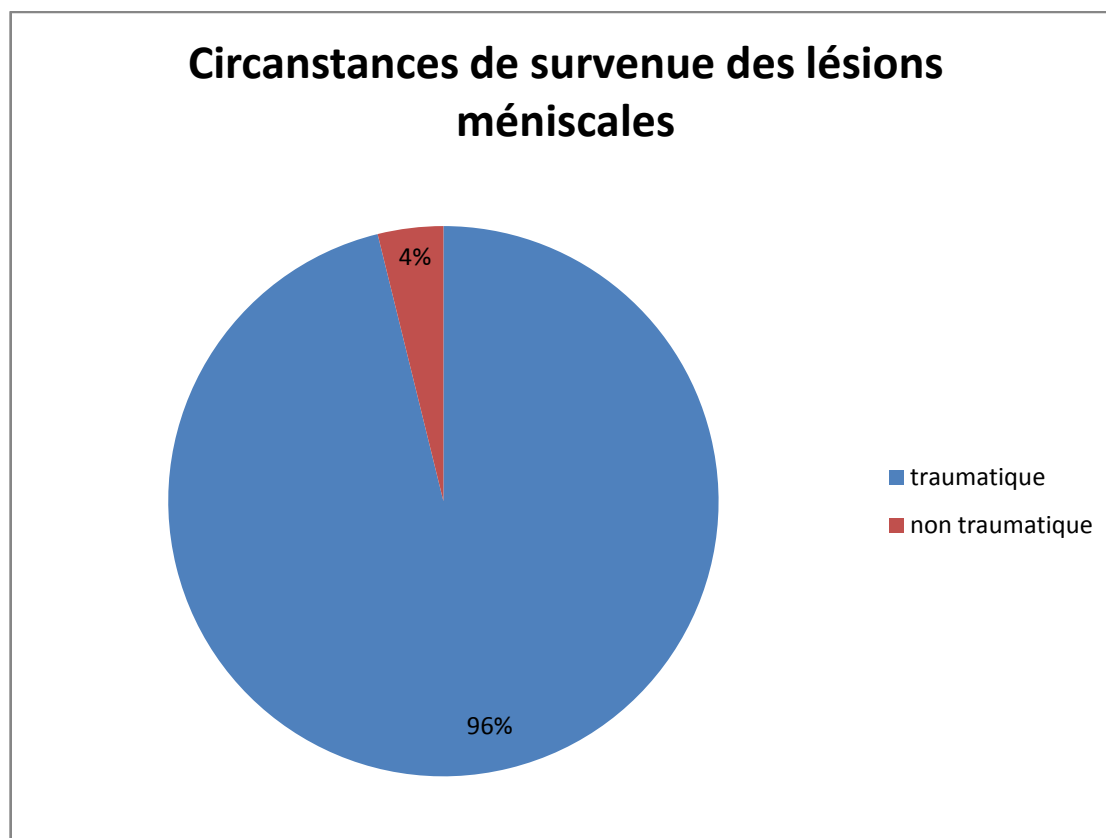


Figure N°4 : les circonstances de survenu des lésion méniscales

Concernant le contexte traumatique, on peut définir différentes étiologies :

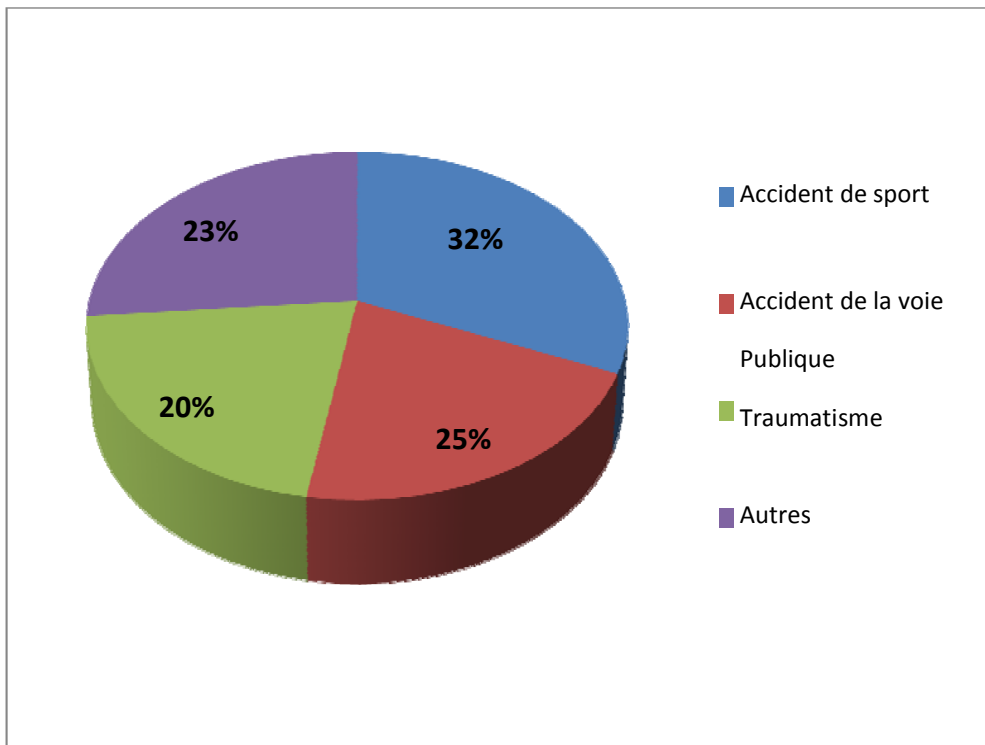


Figure n°5 : Circonstance de survenue traumatique

5. Coté Atteint

Le genou droit était lésé dans 60% des cas et le genou gauche dans 40%, nous n'avons pas recensé de lésions bilatérales (Figure n°6)

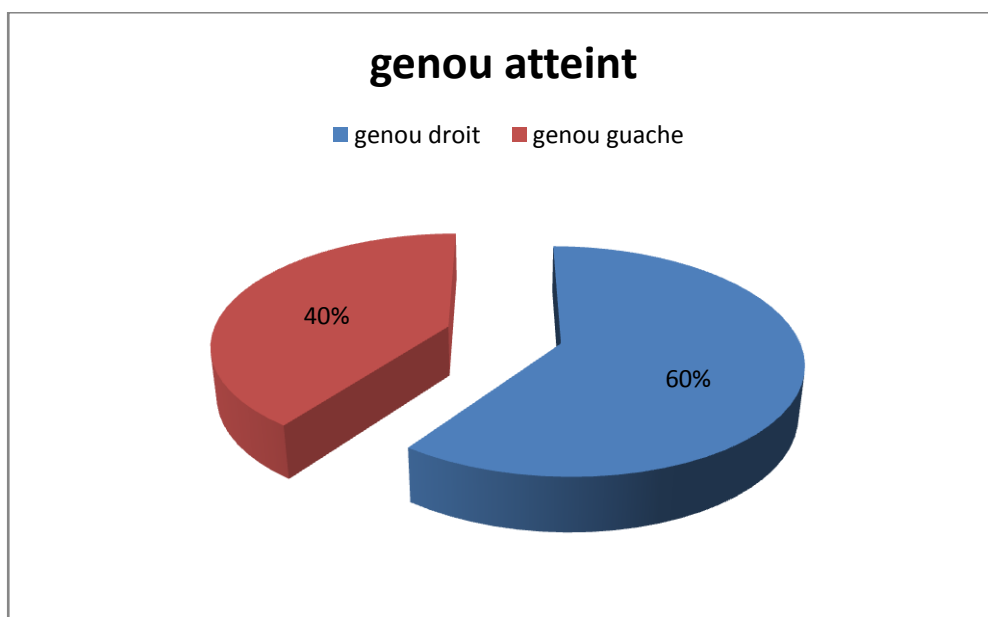


Figure n° 6 : Répartition des patients selon le côté atteint.

De même, c'est l'atteinte du ménisque interne (30 cas soit 63 %) qui l'emporte sur celle du ménisque externe (12 cas soit 24 %). On a noté aussi (08cas soit 13 %) d'atteinte des deux ménisques interne et externe. (Figure n°7)

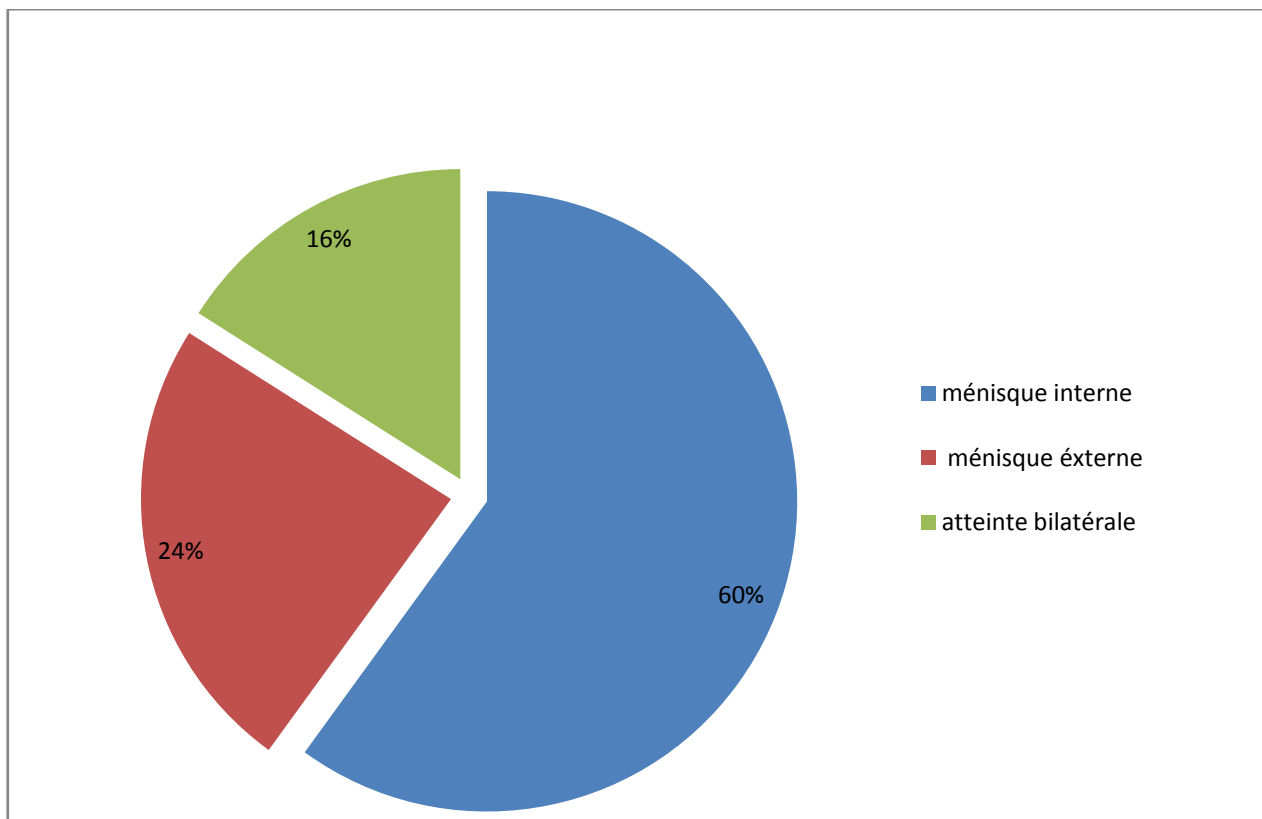


Figure n° 7 : Répartition des patients selon le ménisque atteint

II. Délai de consultation

Le délai moyen de consultation a été de 12 mois avec deux extrêmes allant de 10 jours à 10 ans. (Tableau 8)

Tableau 8: Répartition des patients selon le délai de consultation

Délai de consultation	Nombre	Pourcentage
Moins de 10 mois	40	80%
De 10 à 20 mois	04	8%
De 20 à 30 mois	04	8%
Plus de 30 mois	02	4%
Total	50	100%

III. Symptomatologie

Cliniquement le morphotype paraissait normo-axé dans 45 cas soit 90 %, il existe un genu varum chez 4 cas soit 8 % et un genu valgum chez un patient soit 2%. (Figure n°9)

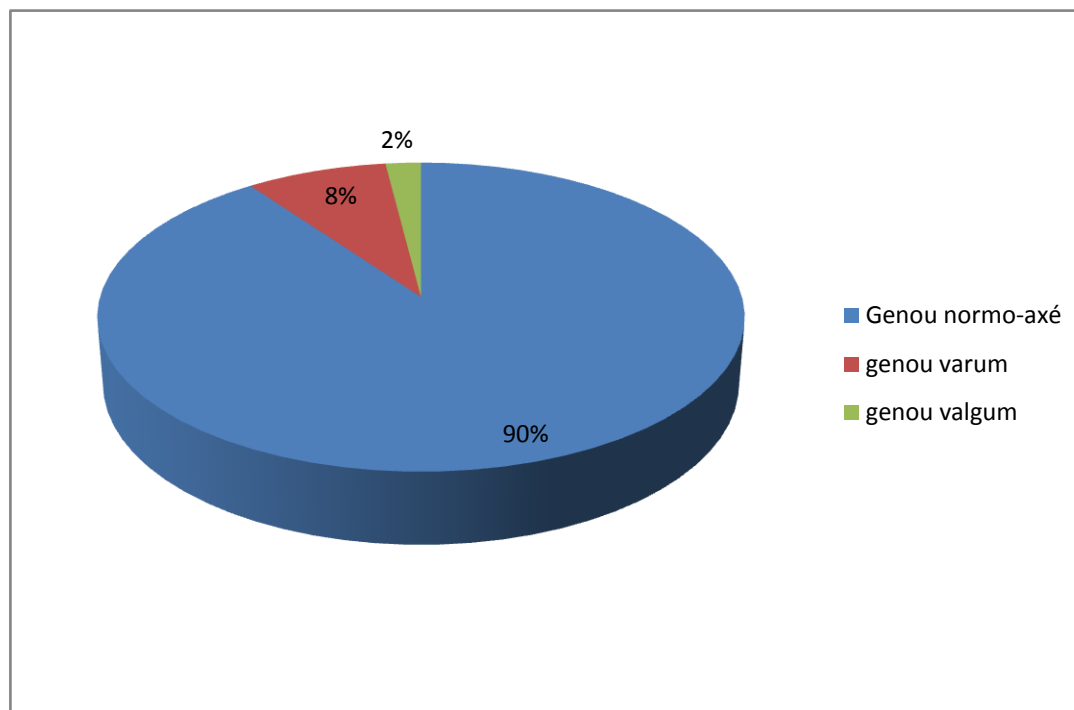


Figure n° 9: Répartition selon le morphotype de genou

La douleur est un signe presque constant puisqu'elle est présente chez la quasi-totalité des patients : 48 cas soit 96% environ, siégeant essentiellement sur l'interligne fémoro-tibial interne ou externe, plutôt en avant et en dedans pour le ménisque interne, en arrière et en dehors pour le ménisque externe, suivie des épisodes de blocage méniscal chez 20 cas soit 40%, l'instabilité et l'hydarthrose sont aussi présent chez les patients de notre série. (Figure n°10)

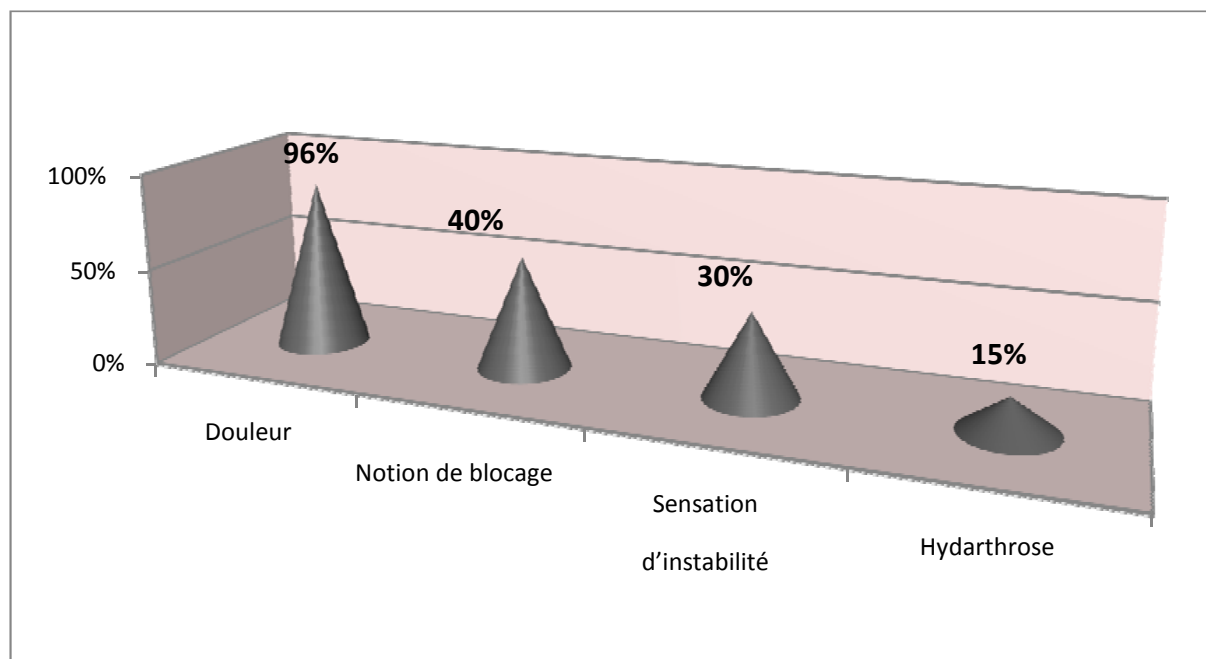


Figure n° 10: Répartition en fonction de motif de consultation

L'examen clinique trouve :

- ✓ Un cri méniscal dans 75% des cas
- ✓ Un signe de McMurray positif en hyperextension dans 70% des cas.
- ✓ Un Grinding test (Appley) dans 60% des cas
- ✓ Un signe de cabot dans 20% des cas.

IV. Paraclinique

Un bilan radiologique standard (Genou face + profil) a été réalisé chez tous les patients de la série. L'IRM a été faite chez la totalité des patients.

Aucune arthrographie ni arthroscanner n'ont été réalisés chez nos patients.

1. Radiographie standard

La radiographie standard a été normale chez 41 patients (soit 82%), et a permis de découvrir des signes radiologiques d'arthrose à savoir le pincement articulaire chez 09 patient (soit 18%), ce pincement figurant sur le graphique en différents stades : (Figure n° 11)

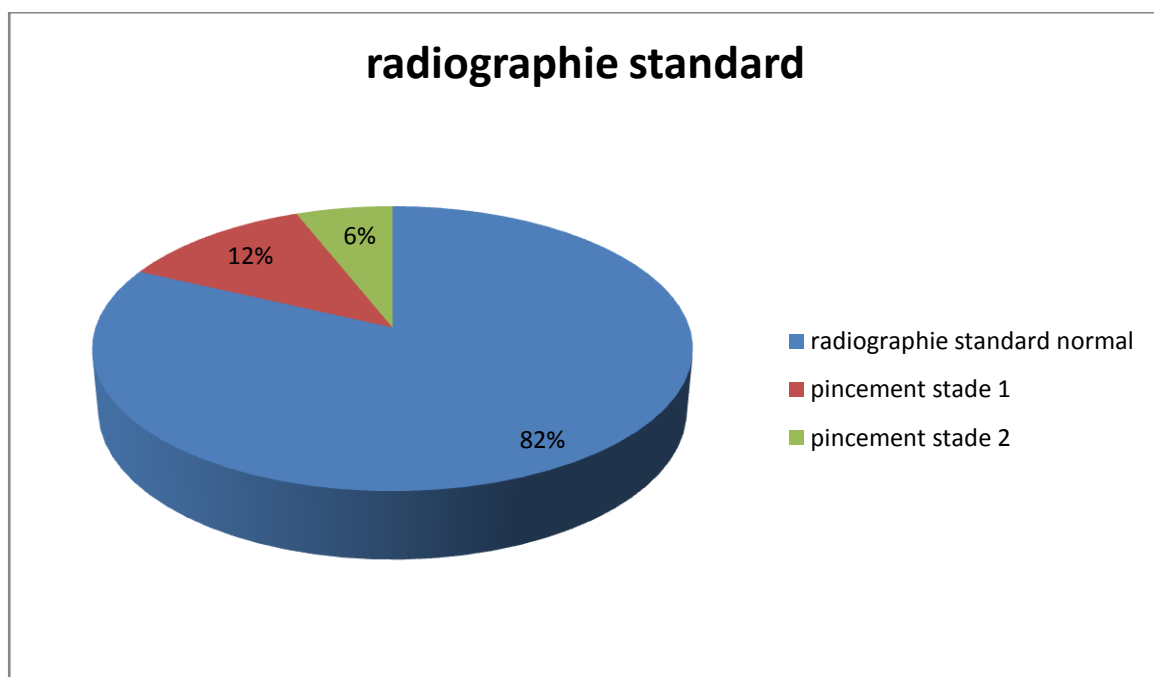


Figure n° 11 : Répartition selon résultats de radiographie standard

2. IRM

Elle a été réalisée chez tout les patients de notre série. Pour 45 patients(90% des cas) l'IRM a permis d'identifier des lésions méniscales , et pour 5patients l'IRM était normal (10% des cas) (Figure n° 12)

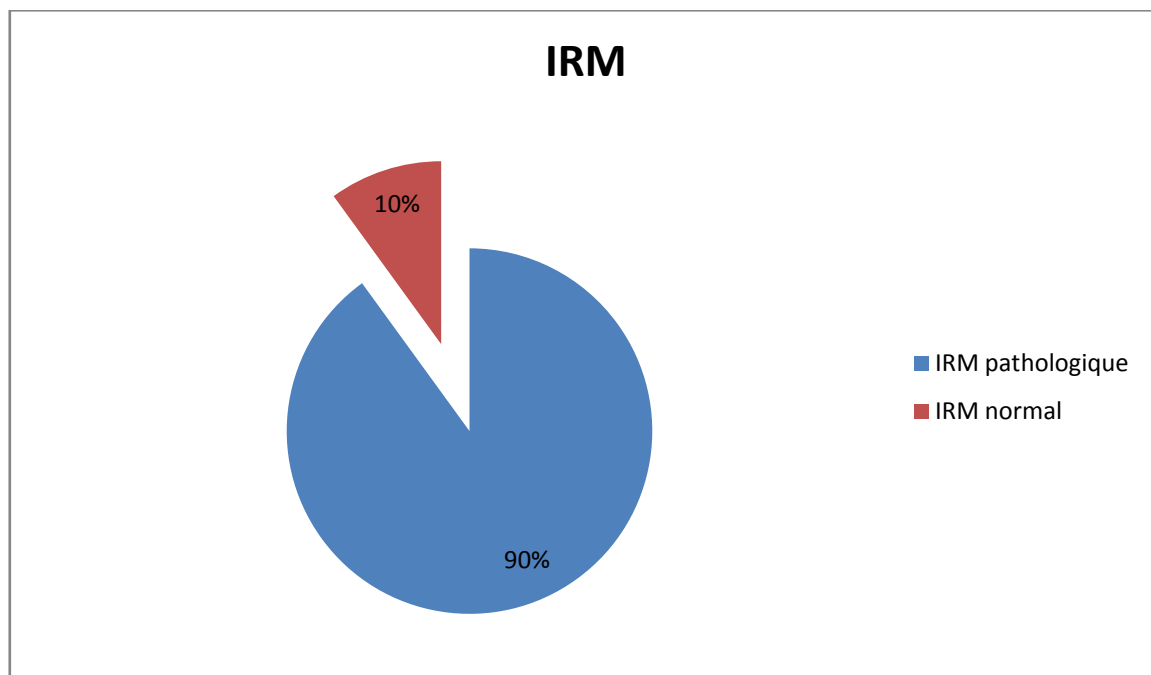


Figure n°12 : Répartition selon résultats de l'IRM

V. Anatomo-pathologie

D'après les données de l'imagerie modifiées ou confirmées lors de l'arthroscopie, la répartition anatomo-pathologie des lésions méniscales est la suivante : (A noté que chez certains patients, l'exploration a permis la mise en évidence de plus d'une lésion méniscale chez le même patient).

1. Ménisque Interne

Il s'agit de : (Figure n° 13)

- 23 lésions verticales réparties selon la classification de Trillat en : 07 Languettes (stade Ip) ,12 anse de seau (05 stade III et 05 stade II) et 04 désinsertions périphériques (stade I).
- 06 lésions radiaires.
- 09 lésions complexes.
- 04 lésions dégénératives réparties en une lésion stade III, 02 lésions stade IV et une lésion stade V.

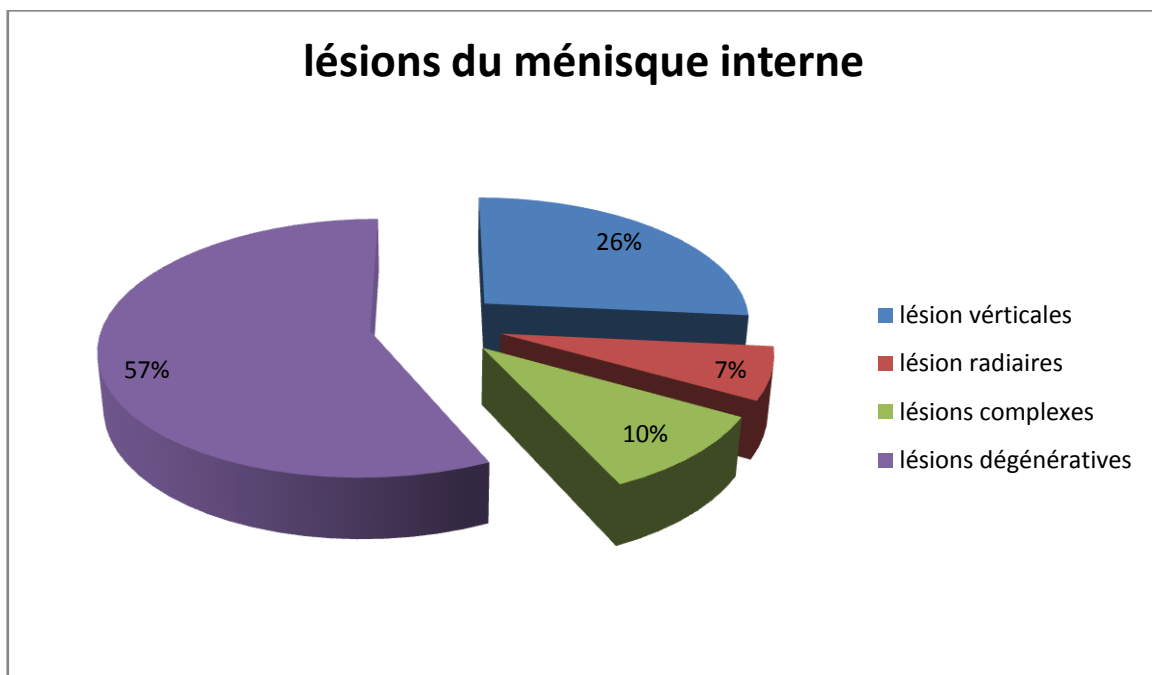


Figure n°13 : Lésions méniscales internes

2. Ménisque Externe

Il s'agit de : (Figure n° 14)

- 10 lésions verticales réparties selon la classification de Trillat en 4 désinsertions périphériques (stade I) et 6 anse de seau (stade III).
- 04 lésions radiaires.
- 05 lésions complexes.
- 03 lésions dégénératives réparties en une lésion stade III, une lésions stade IV et une lésion stade V.

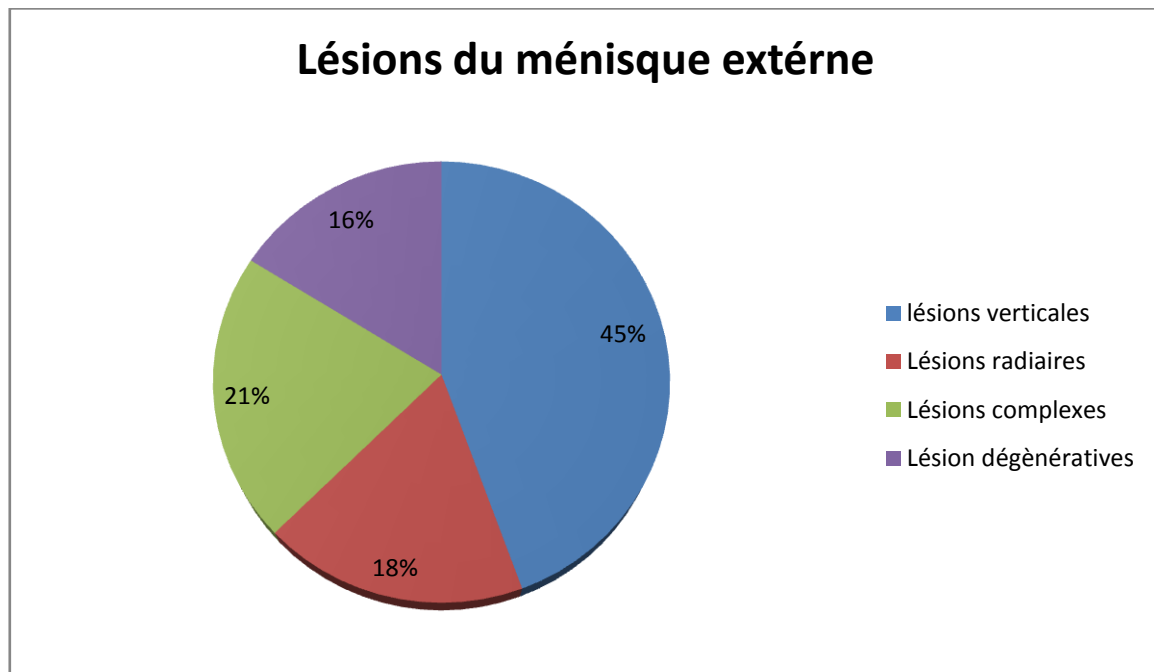


Figure n°14 : Lésions méniscales externes

VI. Traitement

1. Cure méniscale

❖ Type D'anesthésie

La majorité de nos patients (n= 48) ont été opérés sous rachianesthésie, soit 96%.

L'anesthésie générale a été employée uniquement chez 2 patient, soit 4 %.

❖ Antibioprophylaxie

Tous nos patients ont bénéficié d'une antibioprophylaxie a base de 2g de d amoxicilline protégée en pré-opératoire avec une couverture de 48h.

❖ Installation du malade

Elle est fondamentale pour la qualité de l'acte arthroscopique. Nous utilisons une table chirurgicale standard pouvant être montée ou descendue pour le confort de l'opérateur et cassée à son extrémité en cas d'intervention chirurgicale secondaire.

Le patient est installé en décubitus dorsal, jambe pendante avec un garrot pneumatique place à la racine de la cuisse.

Un arthrostress (cale externe) est fixe sur les barres latérales de la table, permettant des mouvements de valgus et de varus forces qui facilitent l'ouverture des compartiments interne et externe du genou ; il est appliqué juste au dessous du garrot. Le pied et la jambe sont recouverts d'un jersey stérile.

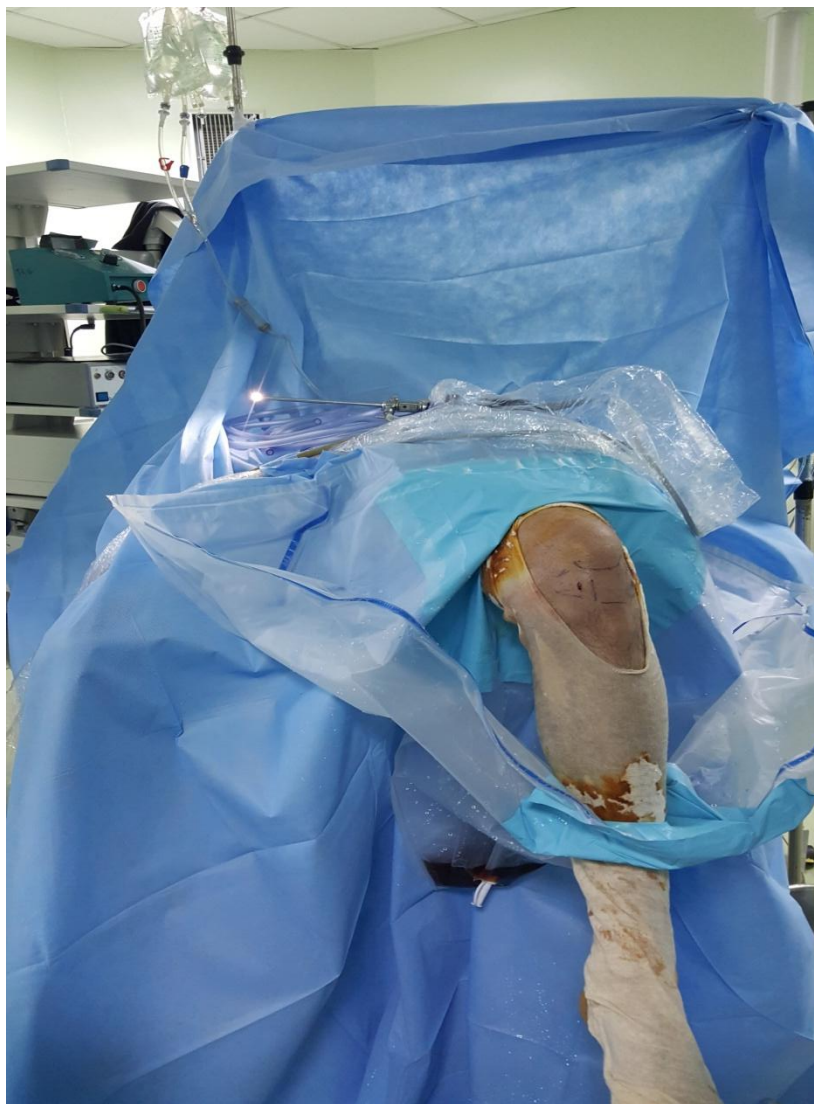


Figure n°15 : Installation du malade en décubitus dorsal, jambe pendante

❖ **Voies d'abord**

Les voies antéro-interne et antéro-externe combinées sont les voies utilisées chez tous les patients de notre série.

❖ **Type de cure méniscale**

Dans notre étude, l'attitude thérapeutique a consisté en une méniscectomie partielle pour 46 malades (92% des cas) et 4 malades ont bénéficié d'une suture méniscale (8% des cas) qui sont tous réalisés sous arthroscopie. Cependant aucun cas de greffe méniscale n'a été utilisée chez les malades de notre série. La

répartition des patients selon le type de traitement reçu est représenté sur la figure suivante : (Figure n° 16)

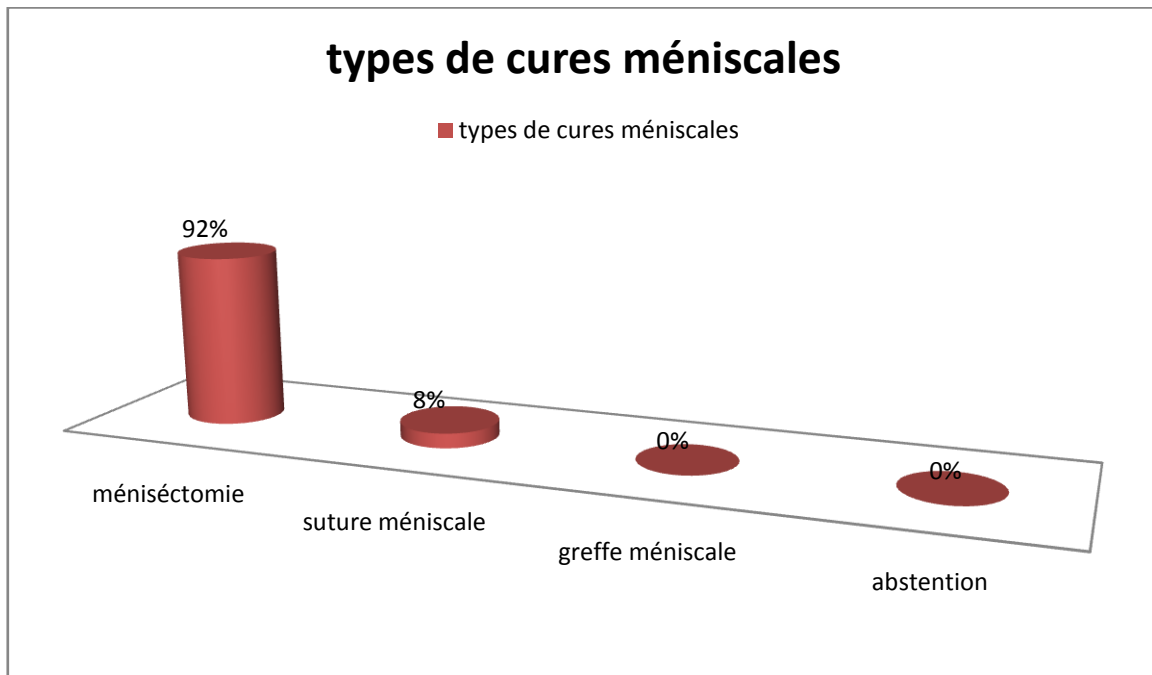


Figure n°16 : Répartition en fonction de type de la cure méniscal

❖ **Durée d'intervention**

La durée de l'intervention chirurgicale n a été précisée chez 10 patients dont on a noté deux extrêmes un minimum de 45 min et maximum de 90 min dont la durée moyenne était de 60 min.

VII. Durée d'hospitalisation

La durée d'hospitalisation varie entre un minimum de 1 jour et un maximum de 4 jours .avec une moyenne a 2 jours.

NB : la durée n'était pas précisée chez 7 patients.

VIII. Suites post-opératoire

Aucune complications post-opératoire n a été déclarée.

IX. Evolution

1. Recul post-opératoire

Tous nos patients ont été régulièrement suivis en consultation. Le recul moyen était de 14 mois avec des extrêmes de 6 mois à trois ans.

2. Évaluation De TAPPER et HOOVER

L'évolution des malades a été jugée selon les critères d'évaluation de TAPPER et HOOVER [24].

Ainsi, l'ensemble des résultats est représentés dans le tableau : (Tableau 17)

Tableau 17 : Évaluation De TAPPER et HOOVER

Résultats	Nombre	Pourcentage	
Excellent	11	22%	92%
Bon	35	70%	
Assez bon	04	8%	
Mauvais	00	00%	
Total	46	100%	

Évaluation IKDC

Nous avons élaboré les résultats de l'évaluation IKDC dans les tableaux suivants:

Evaluation fonctionnelle objective (Tableau 18)

Tableau 18 : Evaluation fonctionnelle objective

Résultats	Nombre	Pourcentage
Activité intense	05	10%
Activité modérée	40	80%
Activité légère	05	10%
Activité sédentaire	00	00%
Total	50	100%

Evaluation globale (Tableau 19)

Tableau 19 : Evaluation globale

Résultats	Nombre	Pourcentage
Activité intense	16	53,4%
Activité modérée	11	36,6%
Activité légère	03	10%
Activité sédentaire	00	00%
Total	30	100%

Index de satisfaction subjectif (Figure n°20)

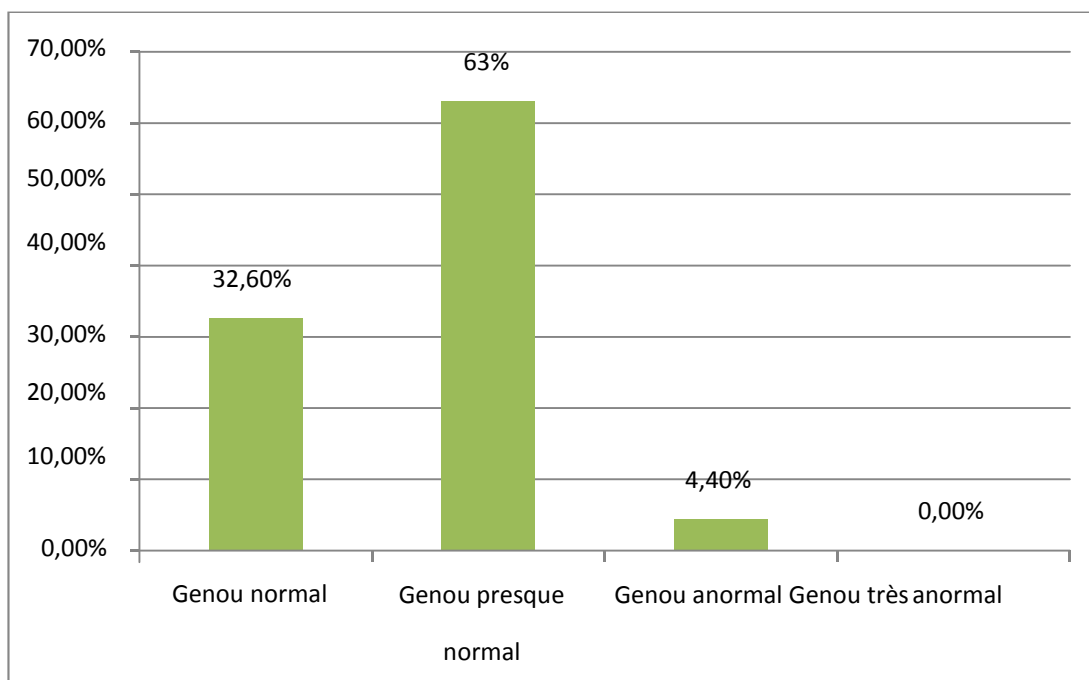


Figure n°20: Répartition selon index de satisfaction subjectif

Satisfaction globale (Figure n°21)

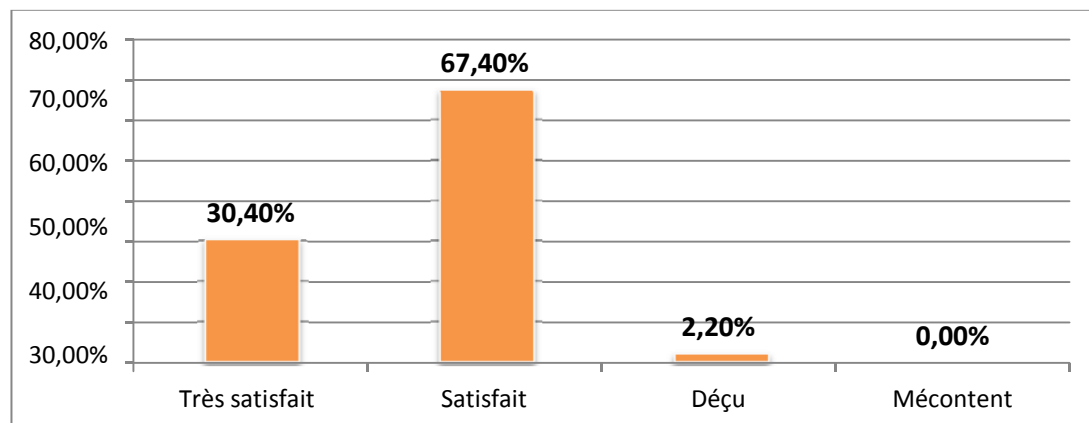


Figure n°21: Répartition selon index de satisfaction globale

DISCUSSION

I. CLINIQUE :

1. RAPPEL ANATOMO-EMBRYOLOGIQUE DES MENISQUES:

1.1. Embryologie :

Les ménisques apparaissent très tôt dans la vie fœtale [4]. Dès la 8^{ème} semaine le complexe méniscoligamentaire est déjà individualisé. La surface de plateau tibial couvert par le ménisque est de 51 à 71% pour l'interne, de 75 à 93% pour l'externe et évolue peu macroscopiquement pendant la vie intra-utérine et après la naissance[5]. Les ménisques sont d'abord très cellulaires avec un rapport nucleocytoplasmique élevé. Ils sont également très vascularisés. Après la naissance on assiste à une diminution de la vascularisation du centre vers la périphérie, et à une diminution de la cellularité tandis que le collagène augmente. Avec la mise en charge, les fibres de collagène s'orientent pour prendre progressivement l'aspect observé chez l'adulte.

1.2. Anatomie macroscopique: (figure 6)

Les ménisques sont des fibrocartilages semi-lunaires interposés entre condyles fémoraux et plateaux tibiaux.

Les deux ménisques présentent une surface articulaire en forme de croissant et une section prismatique triangulaire avec :

- ✓ Une face inférieure : plane, tibiale, appliquée sur la partie latérale des cavités glénoïdes.
- ✓ Une face supérieure : concave, condylienne, appliquée contre les condyles fémoraux.
- ✓ Une base ou bord circonférentiel, convexe, qui circonscrit la partie centrale des cavités glénoïdes sans la recouvrir.

- ✓ Deux cornes : antérieure et postérieure, attachées sur les surfaces pré-et rétro- spinales [6].
- ❖ **Le ménisque interne (MI)** a une forme de « C » ouvert dont les deux extrémités sont les cornes avec une corne antérieure s’attachant sur l’aire intercondyalaire antérieure et la corne postérieure qui se fixe sur l’aire intercondyalaire postérieure.
- ❖ **Le ménisque externe (ME)** a une structure polymorphe, variant d’un individu à l’autre. Il a une forme de « C » plus fermé que son homologue médial. La corne antérieure s’attache sur l’aire intercondyalaire antérieure et la corne postérieure s’insère sur l’aire intercondyalaire postérieure. De la corne postérieure du ménisque latéral, se détache le ligament ménisco-fémoral de Wrisberg qui accompagne le ligament croisé postérieure. Il peut être discoïde, avec un fémur qui repose sur le ménisque sans aucun contact direct avec le tibia ou peut être porteur de kystes.

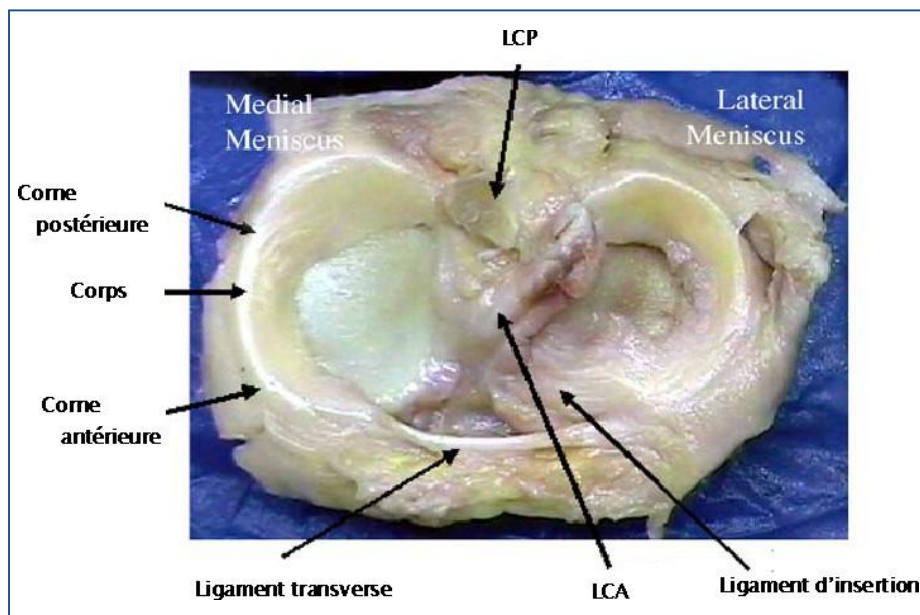


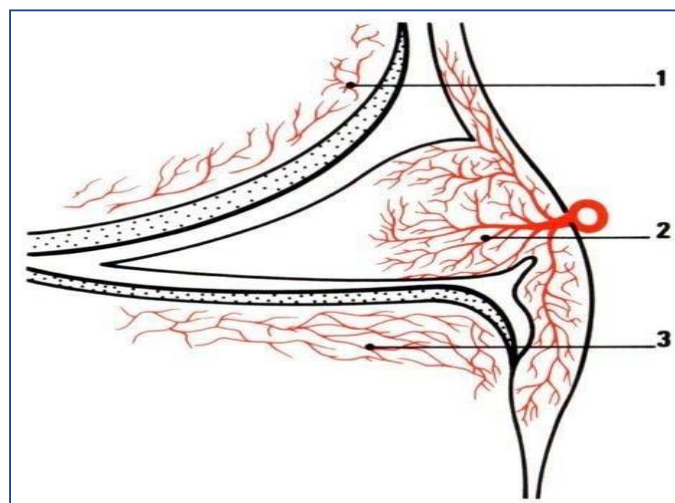
Figure n°1 : spécimen cadavérique des plateaux tibiaux, montrant les ménisques du genou [7]. Vascularisation

Vascularisation des ménisques :

La vascularisation, riche pendant le développement embryonnaire, régresse après la naissance.

Vers la fin de la puberté la partie axiale des ménisques est avasculaire. Ce n'est que le bord périphérique qui reste vascularisé (Arnoczky [9]). Une lésion de la pointe ou de la partie moyenne n'a donc aucune chance de se cicatriser. [8.10]

Policard [11] a été le premier à décrire un plexus capillaire péri-méniscal donnant naissance à des branches radiales qui pénètrent la périphérie des ménisques. La pénétration vasculaire, bien étudiée pour comprendre les possibilités de cicatrisation, est variable. Elle a été évaluée de 10 à 33%.



1. condyle fémoral
2. plexus capillaire pré-méniscal qui pénètre le tiers périphérique du ménisque
3. plateau Tibial

Figure n°2 : vascularisation du ménisque interne (d'après Arnoczky[10]).

Schématiquement, on peut retenir que les trois quarts centraux des ménisques sont peu vascularisés. Ceci a été bien décrit par Arnoczky et Warren [9] :

la provision de sang est assurée par la médiale supérieure et inférieure et artères geniculaires latérales en formant un plexus capillaire péri-méniscal donnant naissance à des branches radiales, qui pénètrent de 10% à 30% de la largeur du ménisque interne et de 10% à 25% de la largeur du ménisque latéral.

De plus, il y a une franche synoviale qui s'étend de 1 à 3 mm sur les surfaces fémorale et tibiale, et qui fait suite à la vascularisation périphérique et participe au processus de cicatrisation ; le concept de zones : rouge-rouge, rouge-blanc, et blanc-blanc, en décrivant le statut vasculaire de chaque région de la lésion, est une classification utile :

- ✓ Zone rouge-rouge : les lésions sont en zone bien vascularisée, donc susceptibles de cicatriser.
- ✓ Zone rouge-blanc : les lésions ont encore un potentiel de cicatrisation.
- ✓ Zone blanc-blanc : avasculaire, sans potentiel de cicatrisation [12].

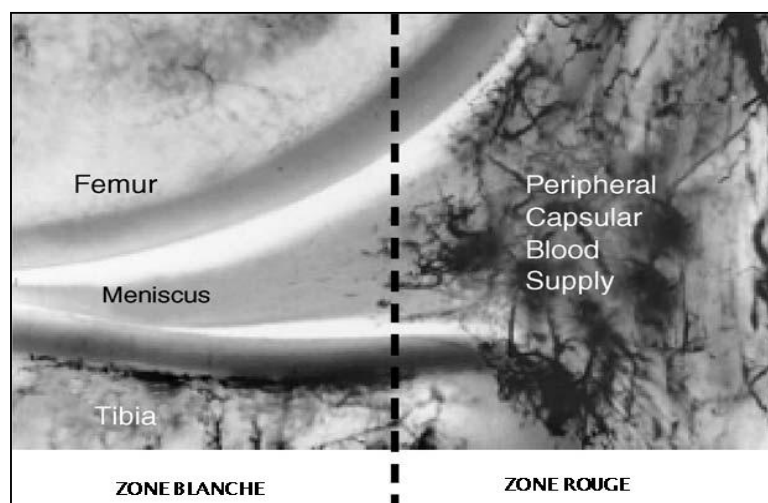


Figure n°3 : l'approvisionnement en sang de la périphérie vers le ménisque, donne la "zone rouge" vasculaire, et la "zone blanc" avasculaire [7].

Innervation des ménisques

Concernant l'innervation des ménisques, il a été constaté qu'une lésion méniscale s'accompagne souvent de phénomènes douloureux qui cèdent après

méniscectomie.

Wilson [13] et Kennedy [14] ont mis en évidence dans les ménisques des terminaisons aux caractéristiques typiquement sensibles permettant d'expliquer les constatations cliniques. Mais il n'a pas été retrouvé de corpuscule ou de glomérule nerveux.

Grönblad [15] a observé dans le tissu méniscal des substances médiatrices de la douleur (substance P et encéphalines) par des méthodes immuno-histochimiques.

1.3. Anatomie microscopique :

Le ménisque est un fibrocartilage contenant une population cellulaire dénommée fibrochondroblastes, stabilisé dans une matrice extracellulaire. Ces fibrochondroblastes peuvent éventuellement être précisés comme fibroblastes ou comme chondrocytes en fonction de leur localisation en surface ou en profondeur dans les corps méniscaux.

Composition biochimique:

La matrice extracellulaire se compose essentiellement d'eau (+/-75%) et le matériel solide (+/-25%), ce matériel se compose de collagène, avec des petites quantités de protéoglycanes, de glycoprotéines et d'élastine.

Le collagène type I prédomine (90%) avec des petites quantités de types II, III, et V.

Le collagène type I se rassemble en faisceaux qui s'alignent différemment en superficie et en profondeur selon leur localisation.

Les faisceaux collagènes superficiels ont essentiellement une orientation radiale ce qui garantit une charge symétrique se distribuant sur toute la surface méniscale. Afin de protéger le stress circonférentiel, les fibres collagènes profondes ont une orientation longitudinale. Ces faisceaux courent parallèlement au bord

méniscal, ont un diamètre de 50 à 150 μm , et se profilent d'antérieur en postérieur et de ce fait participent à la fixation du ménisque dans sa corne antérieure et postérieure. Cette structure augmente la résistance à l'expulsion du ménisque en charge. Quelques fibres à orientation radiale se retrouvent également dans la structure profonde du ménisque. Le fait que ces faisceaux en direction radiale se retrouvent distribués d'une façon inégale parmi les faisceaux profonds, va favoriser la dégénérescence du corps méniscal.(figure9)

Les protéoglycanes constituent une structure très importante dans la matrice extracellulaire du ménisque. Ils se rassemblent, fixés dans la structure des fibres collagènes. Ces agrégats sont fixés sur la chaîne d'acide hyaluronique. L'ensemble est stabilisé par une protéine de connection. L'étude en microscopie électronique démontre très clairement ces interactions entre collagène et protéoglycanes et protéoglycane/protéoglycane.

Tout cet assemblage donne l'explication de la résistance aux forces de compression, aux forces de distraction et aux forces de cisaillement

Le cartilage de portance du fémur et du tibia présente également des interactions protéoglycanes/collagènes. Dans l'exercice des forces axiales la répétition de la compression et de la décompression pendant la marche induit un courant qui mène à l'autolubrification et à la nutrition de ces surfaces.

Ce film de lubrification diminue la friction. Dans la charge axiale la viscoélasticité du complexe cartilage/ménisque augmente la surface portante et donc diminue la charge par unité de surface.

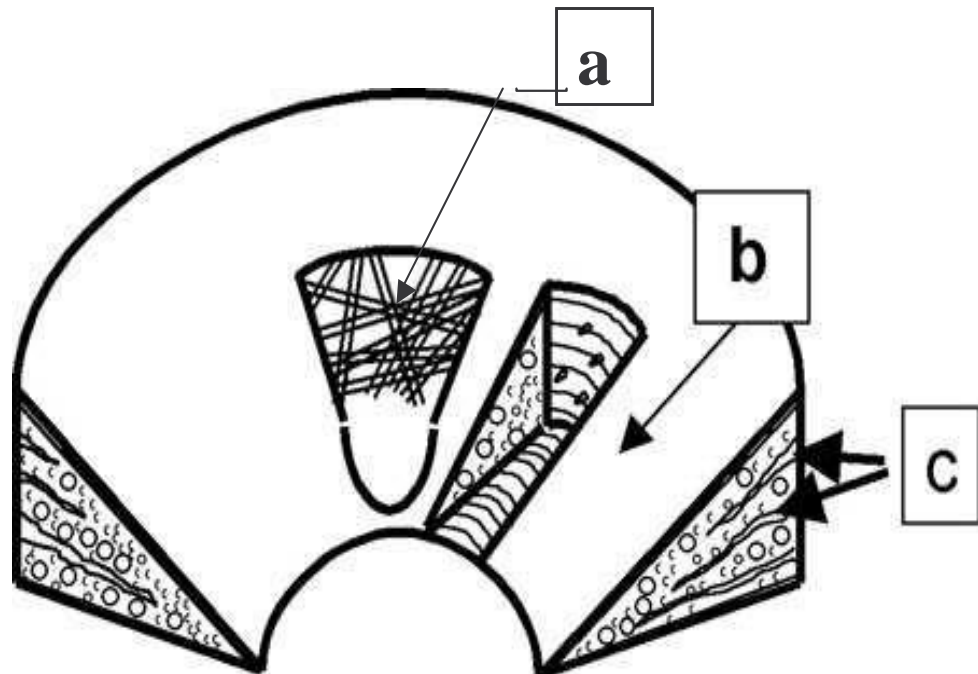


figure 4 :organisation tridimensionnelle des fibres collagènes au sein du ménisque

- a. fibres de collagène arrangées de façon anarchique
- b. fibres de collagène arrangées de façon circonférentielle, confère une résistance à la traction fibres de collagène de plus petite taille et arrangées de façon radiaire, limitant l'éventualité d'une fissure longitudinale secondaire à une compression excessive

2. BIOMECANIQUE DES MENISQUES:

Les ménisques jouent de nombreux rôles dans la physiologie du genou:

- **Répartition et transmission des contraintes:** Les ménisques transmettent une part importante des charges. En extension 70% pour le ménisque latéral , 50% pour le ménisque médial; en flexion cette transmission peut atteindre 85 à 90% [16]. Après méniscectomie totale, la surface de contact est diminuée de 75%, avec un accroissement du pic de contrainte jusqu'à 235% de la normale [17]. Après méniscectomie partielle, la zone de contact n'est réduite que de 10%, avec une augmentation de 65% du pic de contrainte.

Le ménisque joue un rôle d'amortisseur grâce à sa vascoélasticité. Le ménisque se comporte comme le cartilage. Lorsqu'il est soumis à une force de compression perpendiculaire aux fibres circonférentielles longitudinales, il se produit une mise en tension de ces fibres avec une extrusion du ménisque, et comme un ligament, lorsqu'il est soumis à des forces de traction, le ménisque se comporte comme un matériau rigide et résiste à l'étirement.

- **Amélioration de la congruence articulaire:** Le rôle des ménisques dans la stabilité articulaire dépend de leur déplacement au cours de la flexion-extension. En position anatomique, le genou est en extension. Lors de la flexion, les condyles roulent d'avant en arrière par rapport aux glènes , en même temps qu'ils glissent d'arrière en avant sous l'action d'une force de rappel exercée par le ligament croisé antérieur. Si l'on considère la globalité du mouvement, le roulement étant plus important que le glissement, le condyle recule par rapport à la glène quant le genou passe de la position d'extension à la position de flexion: donc il se posteriorise,

par contre lors du passage de la flexion vers l'extension, il se produit le mouvement inverse.

Au cours de la rotation physiologique du genou, l'un des deux ménisques s'antériorise, alors que l'autre se postériorise, toujours sous l'action de la poussée du condyl fémoral que le corps méniscal suit passivement dans chacun des deux compartiments. Donc, au cours de la rotation externe du tibia sous le fémur, le ménisque interne se postériorise alors que l'autre s'antériorise, et le contraire lors de la rotation interne.

Enfin soulignant que la course du ménisque latéral (12mm) est deux fois plus importante que celle du ménisque médial (6mm). Le compartiment femoro-tibial médial est le compartiment de la stabilité , alors que le compartiment femoro-tibial latéral est celui de la mobilité.

En dehors de ces deux rôles principaux, les ménisques ont d'autres fonctions secondaires qui incluent: **la lubrification des interfaces articulaires, la nutrition de l'articulation, et la proprioception.**

3. Anatomo-pathologie :

3.1. Classification :

3.1.1. Classifications des lésions méniscales traumatiques :

- **Trillat (90) :**

Pour les lésions traumatiques, la classification de Trillat avec les différents stades évolutifs reste toujours d'actualité (Figure 58). Si elle n'a été décrite que pour les lésions méniscales médiales, elle peut parfaitement s'appliquer aux lésions méniscales latérales de même type :

- **Type I : fente postérieure**

I : douleur isolée ou douleur + gonflement

IP : Languette postérieure : crises articulaires+instabilité

- **Type II : anse de seau**

II: blocage aigu

II P, II A , II M : Ruptures transversales d'une anse de seau donnant une languette postérieure, antérieure, moyenne :

Instabilité+douleur+gonflement

- **Type III : bandelette luxée**

Anse de seau complète : stade de guérison apparente

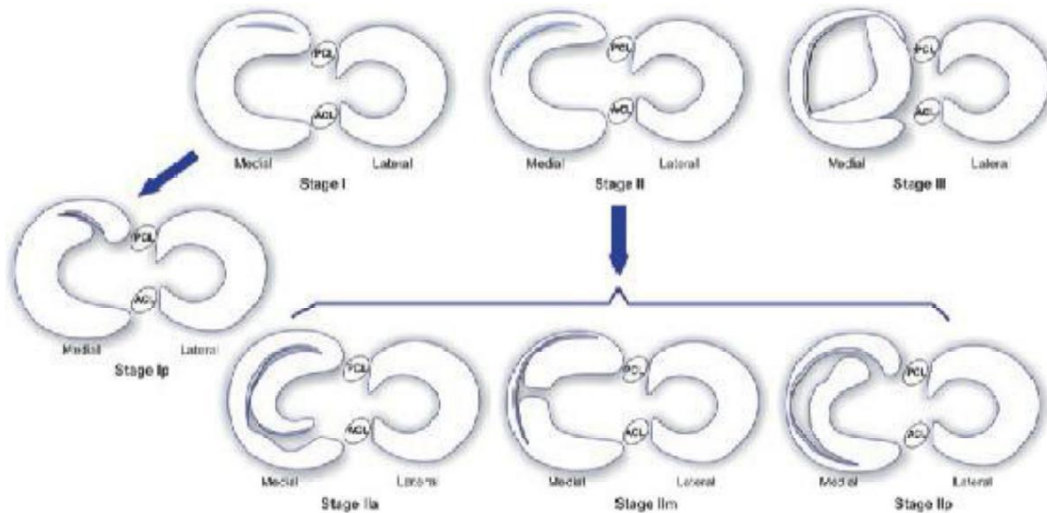


Figure 5: Classification de trillat (90)

- **Classification ISAKOS : figure 6 (91)**

En 2006, le Knee Comitee de l'ISAKOS (International Society of Arthroscopy, Knee Surgery and Orthopaedic Sports Medicine) a présenté une classification fondée sur les caractéristiques morphologiques de la lésion méniscale :

La profondeur, la localisation, le type de rupture, la longueur, la qualité tissulaire et le pourcentage du ménisque excisé.

a. Profondeur de la lesion:

Une lésion complète s'étend complètement par la surface inférieure et supérieure du ménisque, tandis qu'une lésion partielle implique la surface inférieure ou supérieure du ménisque.

b. Localisation circonférentielle de la lesion:

L'emplacement de la lésion du ménisque est graduée selon jusqu'où la rupture s'étend dans le tissu du ménisque.

La largeur du bord est classée dans trois zones, selon l'extension de la largeur du bord : zones 1 (moins de 3 mm), zones 2 (3–5 mm) et en zones 3 (plus de 5 mm) (figure6).

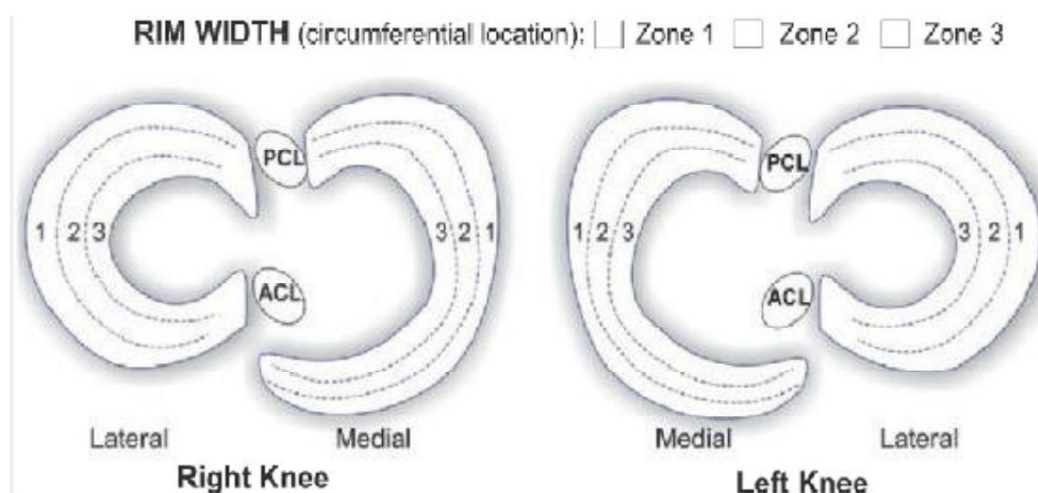


Figure 6 : diagramme montrant la classification circonférentielle de la lésion méniscale (ISAKOS classification)(91)

c. Localisation radial de la lésion:

On considère deux facteurs :

Premièrement, l'emplacement de la lésion radiale qui est graduée selon des zones dans lesquelles ils sont placés : postérieurs, moyenne, ou antérieur (figure 60a) et ensuite, ils sont gradués comme la classification postérieure-antérieure comme indiqué dans le diagramme ci-dessous (figure 7b).

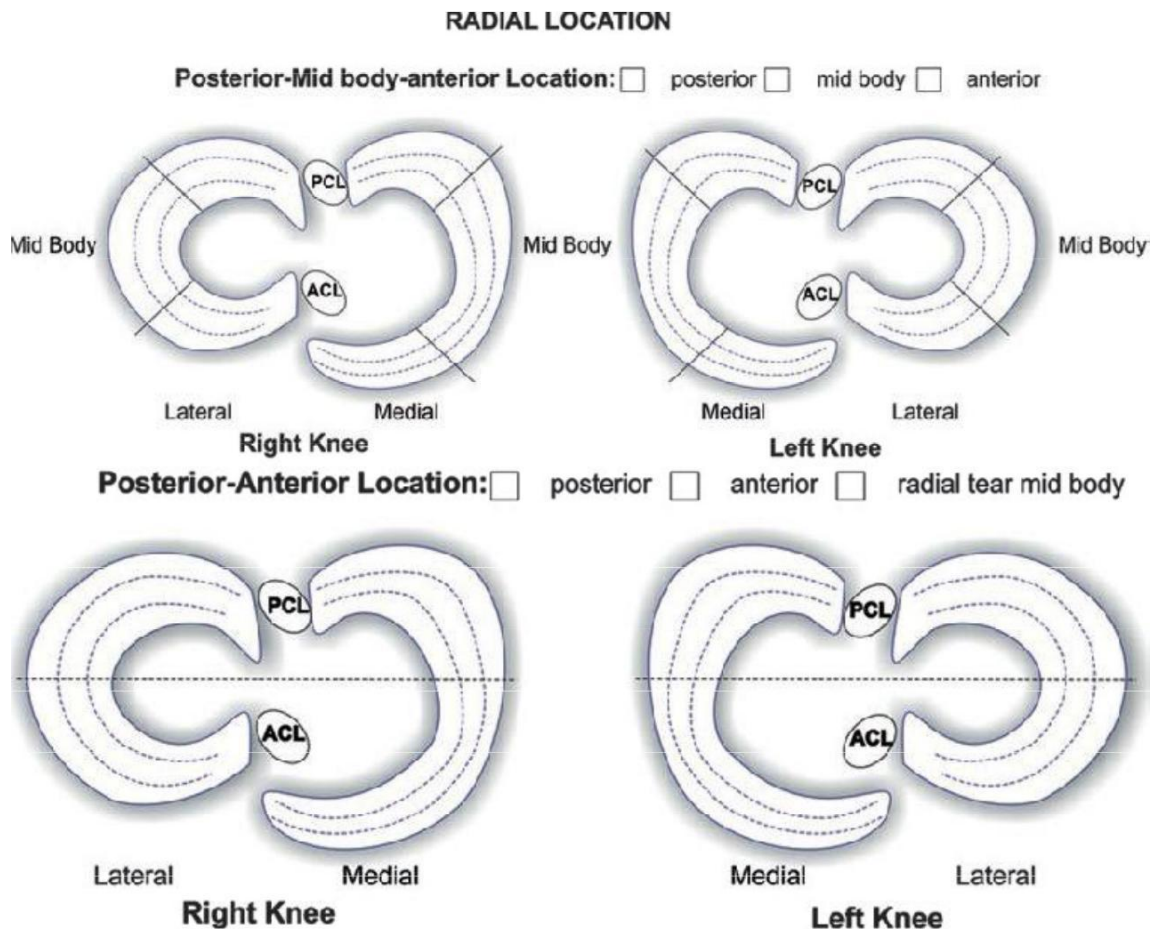


Figure 7 :Diagramme montrant la localisation radiales des lésions méniscales(91) :

postérieur-moyenne-antérieur (a) et postéro-antéro localisation (b) (ISAKOS classification)

d. Les types de lésion méniscales:

Le diagramme présenté dans la (figure8) offre les références pour les différents types de lésions méniscales. Chaque lésion méniscale présente des particularités inhérentes au mécanisme de traumatisme et la qualité du tissu du ménisque (dégénératif ou normal).

Lésion vertical :

Ce type de lésion résulte d'un traumatisme et est particulièrement observé dans de jeunes patients, le plus généralement avec une lésion de ligament croisé antérieure.

Ce type de lésion est verticalement orienté au bord du ménisque et elle est d'habitude une lésion réparable.

Quand le fragment intérieur de la lésion longitudinale est disloqué dans l'encoche d'intercondylienne , cette lésion est nommée une anse de seau.

Lésion horizontale :

Dans ce type de lésion méniscale, les surfaces de ménisque supérieures et inférieures sont séparées l'une de l'autre par la lésion. La lésion commence au bord intérieur du ménisque et continue vers la capsule.

Typiquement ils sont des lésions dégénératives et principalement, mais non toujours, affectent des personnes plus âgées.

Lésion radiale

Ce type est souvent secondaire à un événement traumatisant, souvent situé à la jonction des tiers moyens et postérieurs du ménisque latéral. Cette lésion est verticalement orientée vers la périphérie de ménisque, étant partielle ou complète. D'habitude, ce type de lésion est instable et a historiquement considéré pour d'être la lésion non-réparable parce qu'ils sont placés(localisés) dans la zone avasculaire du bord intérieur du ménisque.

Lésion de bec de perroquet

Ces lésions pourraient être produites par une lésion radiale ou une section transversale de la lésion de l'anse de seau avec une extension circonférentielle construisant un tissu méniscal, étant vertical ou horizontal

Lésion complexes

Ce type de lésion de ménisque est d'habitude associé à deux ou plusieurs types de lésion arrivant dans des plans différents.

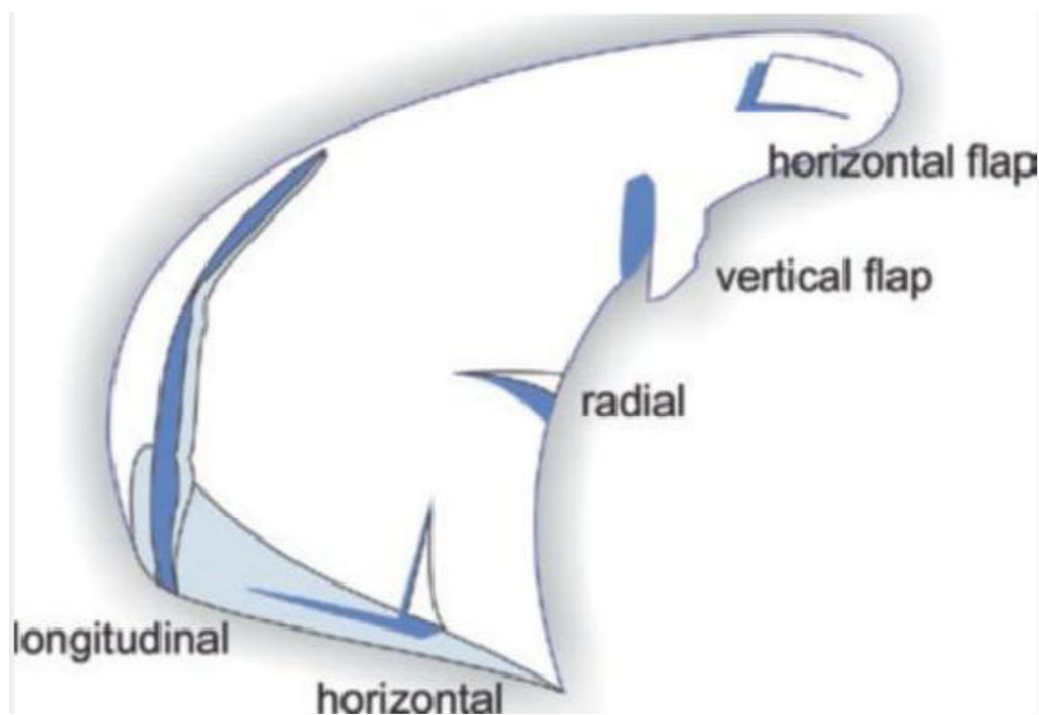


Figure8 : Différent types de lésions méniscales (ISAKOS classification)(91)

3.1.2. Lésions congénitales

Plusieurs classifications ont été élaborées.

Smillie (93)

A décrit 3 types : massif, intermédiaire et analogue.

Ficat

a décrit les discoïdes vrais (annulaire, subtotal, total) et les Discoïdes partiels (Megacornes antérieure ou postérieure ,ménisque infantile)

Les classifications des ménisques discoïdes sont des classifications arthroscopiques.

Elles s'appuient sur l'aspect morphologique du ménisque et sur les lésions associées, retrouvées au cours du geste opératoire.

Watanab (94)

À le mieux décrit cette anomalie morphologique en trois types (figure 9) :

Type I : c'est un ménisque discoïde complet qui recouvre complètement le plateau tibial externe.Cette forme est représentée dans 80 % des cas.

Type II : c'est un ménisque discoïde incomplet du fait de la présence d'une échancrure ans la portion moyenne encore visible et tout le plateau tibial n'est pas recouvert. Ce type représente environ 10%.

Type III : appelé wrisberg ou hypermobile. dans ce cas le tiers postérieur du ménisque externe n'est pas attachée au tibia par le ligament menisco-tibial ; ce segment postérieur n'est attaché que par le ligament menisco-fémoral de wrisberg. Ce ligament est un dédoublement du ligament croisé postérieur.



Figure 9 :- Classification de Watanabe des ménisques discoïdes en 3 types(94)

- **MONLLAU en 1999 :(99)**

a ajouté Le type IV à la classification de Watanabe: il s’agit des ménisques discoïdes en anneau (95). L’attache tibiale de ces ménisques est normale. (figure 10)

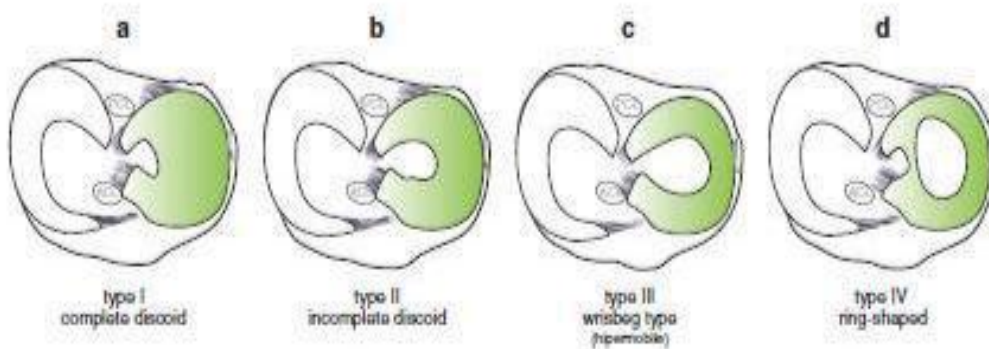


Figure10 :Classification de Watanabe modifiée en 4 types(99)

Good (2007)

Pour remédier au caractère uniquement descriptif de la classification de Watanabe sans aucune application thérapeutique, Good (96) a proposé en 2007 une classification de Watanabe modifiée, intégrant la présence ou l'absence d'attache antérieure ou postérieure du ménisque, ainsi que l'intégrité du mur méniscal. Le caractère stable ou instable du ménisque discoïde doit être recherché systématiquement lors de la chirurgie : si les facteurs d'instabilité ne sont pas corrigés, les résultats post-opératoires seront médiocres, avec persistance des symptômes ayant motivé l'intervention.

Ahn (2008)

a proposé une nouvelle classification (97), intégrant les lésions méniscales associées au ménisque discoïde (figure 11):

- A. type MC-A (« meniscocapsular junction -anterior horn type ») : désinsertion périphérique de la corne antérieure,
- B. type MC-P (« meniscocapsular junction -posterior horn type ») : désinsertion périphérique de la corne postérieure,
- C. « posterolateral corner loss type » : absence de coin postéro-latéral.

Cette classification, basée sur les désinsertions méniscales périphériques, explique en partie la physiopathologie des claquements et blocages.



Figure 11 : Classification d'Ahn en 3 types de ménisques discoïdes.(2008)

3.1.3. Classifications des lésions dégénératives :

- **Boye, Bonvallet et Dorfman 2010 (98)**

Classe les lésions dégénératives en 5 types (figure 12) :

- Type I : méniscope donne macroscopiquement un aspect dépoli jaunâtre sans déchirure
- Type II : calcification du ménisque
- Type III : clivage horizontal du ménisque ; touchant le plus souvent le segment postérieur
- Type IV : La lésion méniscale dans ce type peut être radiale (Iva) ou déterminant un lambeau (IVb)
- Type V : Lésion complexe souvent associée à un genou arthrosique

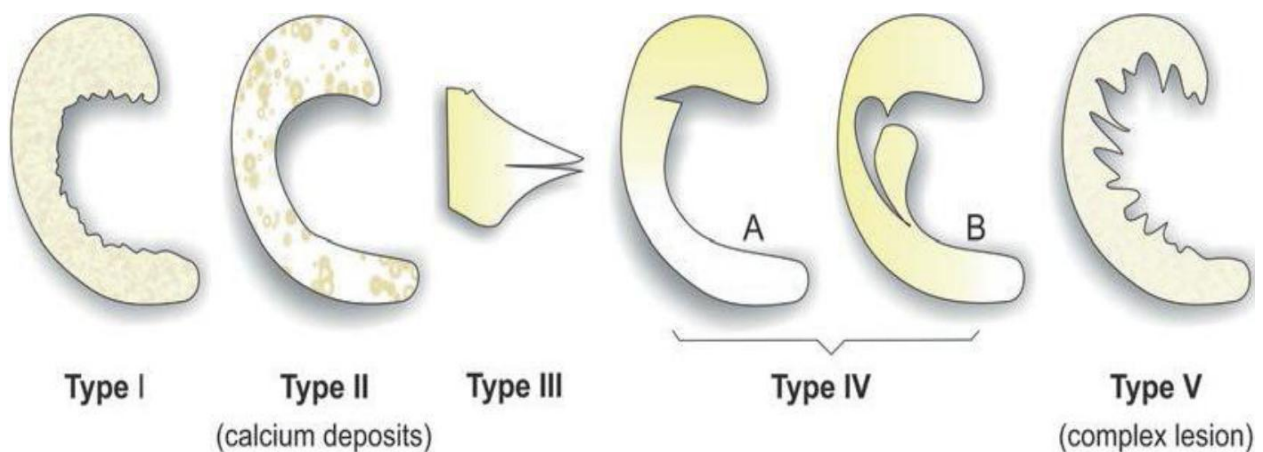


Figure 12: Classification des lésions dégénératives du ménisque (Dorfmann et al. 2010)(98)

3.1.4. Classifications des lésions de la racine du ménisque :

Il s'agit d'une avulsion de l'attache méniscotibiale des ménisques, essentiellement de la corne postérieure des ménisques [100–101]. Initialement, la lésion a été décrite comme une fissure radiaire complète de la corne postérieure du ménisque essentiellement médial au niveau de son attache tibiale.

- **Christopher LaPrade et d'autres. (2015) (102)**

Ont présenté une classification des lésions de la racine méniscale basée sur la morphologie de lésion (figure 13). ils les ont classé en cinq types:

- Le type I : lésion de la racine méniscale stable et partielle.
- Le type II : lésion radiale complète de la racine du ménisque de 9 mm classée en trois sous-types selon le déplacement de la racine du ménisque dans 2A (0-3 mm), 2B (3 à 6 mm) et 2C (6–9 mm).
- Le type III : est une association de lésion de racine de ménisque complète avec une anse de seau
- Le type IV : lésion complexe et oblique de 9mm au niveau du centre de la racine du ménisque
- Le type V : avulsion de l'os attaché à la lésion de racine du ménisque

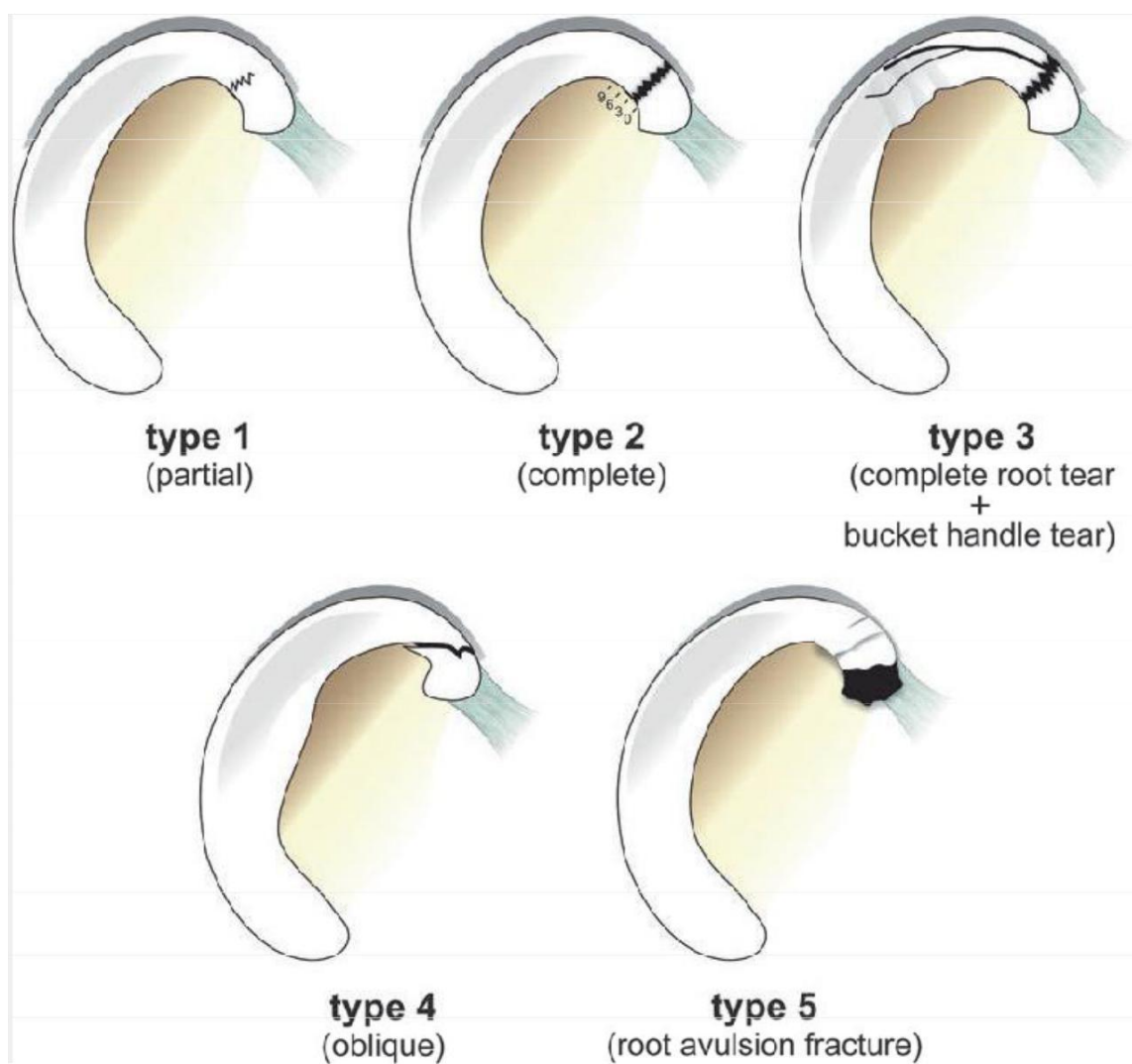


Figure13 :Classifications des lésions de la racine du ménisque(102)

3.1.5. classification des lésions ménisco-capsulaire :

Ces lésions cachées, ont reçu une Attention accrue au cours des dernières années.

Bien que ces lésions soient d'habitude associées avec une lésion cruciforme antérieure, elle reste méconnu pour La majorité d'orthopédiques Chirurgiens [103] car la lésion Meniscocapsulaire est placée Dans "l'angle mort" du genou, étant difficile à Visualiser [104]. Ces observations renforcent l'importance D'exécuter l'arthroscopie pour diagnostiquer ces lésions cachées.

- **Sonnery-cottet et d'autres (2014) (105)**

a proposé une Classification pour ces lésions basée selon le type de la lésion (partielle ou complète) et son association ou non À une lésion de ligament meniscotibial (figure 14) , divisée en 5 types :

Type 1 : une lésion meniscocapsulaire très périphérique

Type 2 : une lésion stable caractérisée par une déchirure supérieure et partielle du ménisque sans Perturbation du ligament méniscotibial

Type 3 : lésion inférieure ou cachée partielle, elle est fortement soupçonné quand il y a une hypermobilité de la corne postérieur du ménisque

Type 4 : une lésion complète associée à une haute Mobilité du ménisque (à explorer)

Type 5 : une lésion longitudinale double

Ainsi, selon cette classification, quand la lésion Meniscal démontre une hypermobilité plus haute dans des types 3, 4 et 5 une exploration est recommandée car ceci renforce le Présence d'une perturbation de ligament meniscotibial.

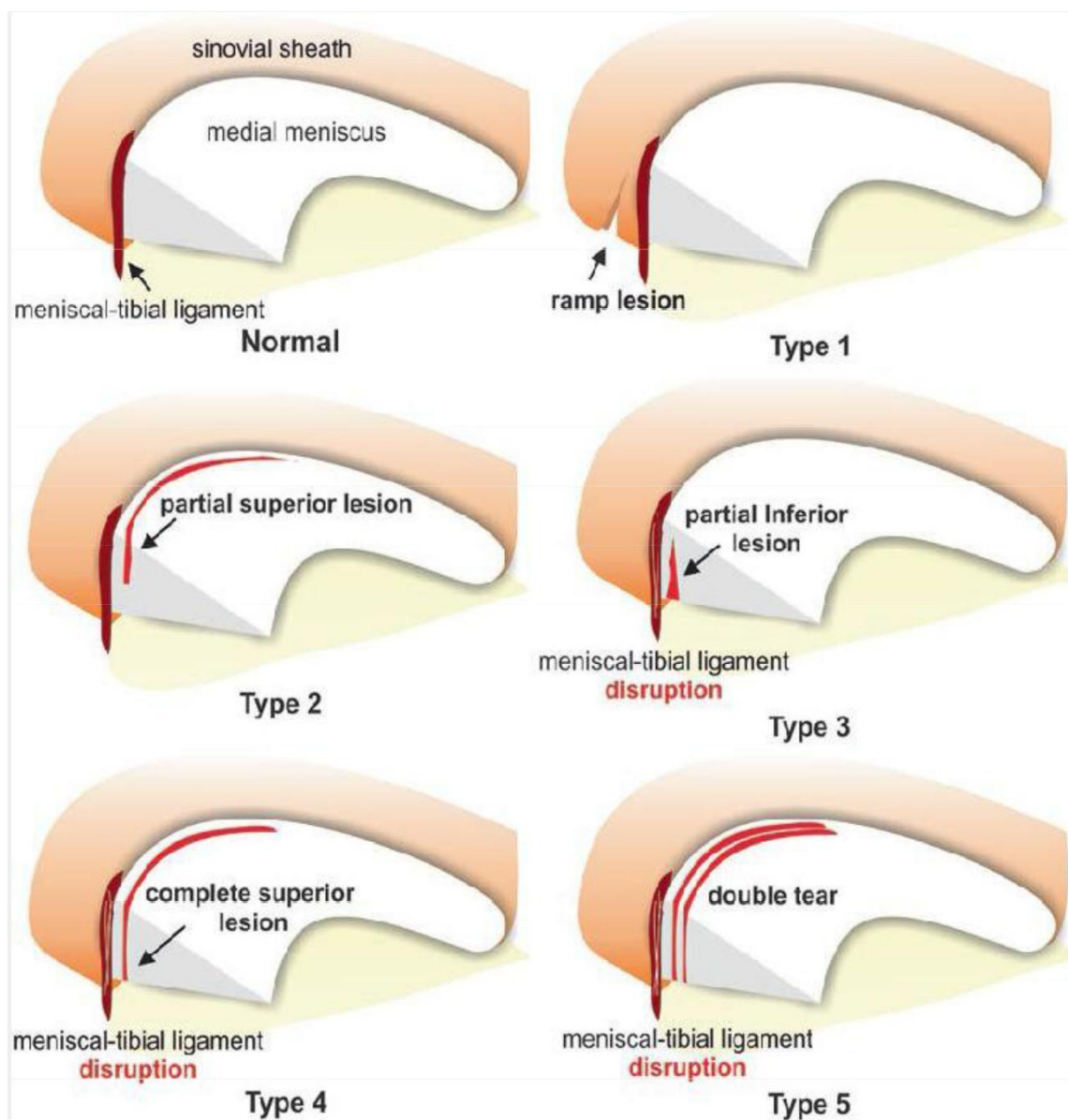


Figure 14: classification des lésions ménisco-capsulaire(105)

3.2. lésions méniscales :

3.2.1. Lésions méniscales internes

Il s'agit dans notre série de 42 lésions en somme pour les lésions méniscales internes.

Les lésions verticales représentent 56% des cas, incidence moins proche de celles citées dans d'autres séries allant de 62,4 % jusqu'à 75,3 % (Dandy, Dupont, Ramadier, et Tapper et Hoover)

Parmi les lésions verticales :

- Une anse de seau, rencontré dans 30% des cas. Elle est présente dans la littérature avec une incidence allant de 22% jusqu'à 41% (Dandy, Dupont, Ramadier, et Trillat)
- Une languette, représentant 16% des lésions
- Une désinsertion : 10% des patients.

Les lésions radiaires (transversales) représentent 14% de l'ensemble des lésions méniscales internes ; incidence supérieure à celle retrouvées dans d'autres séries, et qui varient de 3% à 5,7% (Dupont et Ramadier)

Les lésions complexes, à leur tour sont présentes chez 21% des patients ; incidence supérieure à celle retrouvées dans les autres séries est qui varient entre 9,3% dans la série de Dupont, et 12% dans celle de Ramadier.

Les lésions dégénératives, quant à elles, figurent dans 9% des cas, non retrouvées dans les autres séries (Dandy [26], Dupont [28], Ramadier [29], et Trillat [31]). Ce résultat peut être expliqué, pour nous, par l'âge élevé des patients ayant présenté ce type de lésions. Ce qu'on n'a pas pu vérifier dans les séries sus-citées du fait qu'elles ne mentionnent que l'âge moyen des patients. (Tableau 15)

Tableau 15 : Répartition des lésions méniscales internes selon leurs types

Série	Nombre de lésions du MI	Lésions verticales en %			Languettes en %	Transversale en %	Horizontale en %	Complexe en %	Autres en %
		Longitudinal	Anse de seu	Désinsertion					
Dandy	705	75,3			6,1	-	22,6	-	Kystiques 0,2 Myxoïdes 1,8
		38,7	36,6	0					
Dupont	300	62,4			14	5,7	8,6	9,3	-
		35,7	22	4,7					
Ramadier	283	63,5			18	3	4	12	-
		18,8	40	4,7					
Trillat	2500	69			31	-	-	-	-
		28	41	0					
Notre série	42	40%			16	0	0	21	Dégénératives 9
		0	30	10					

3.2.2. Lésions méniscales externes

Les travaux de Trillat ont montré que 68% des lésions du ménisque externe étaient traumatiques dont 73% survenaient sur des ménisques « sains » et 27% sur des ménisques externes « anormaux » [31]. Dandy [26] a fait une classification arthroscopique qui complète celle de Trillat ; elle permet une comparaison plus rigoureuse des résultats obtenus par chacun. Elle comporte :

- Les lésions verticales qui sont classées selon leur étendue, comme pour Trillat, et selon leur largeur ;
- Les lésions obliques qui partent du bord libre pour s'associer à une lésion verticale qui longe à distance le bord périphérique du ménisque externe ;
- Les clivages horizontaux ;
- Les lésions radiaires ou transversales ;
- Les ménisques discoïdes

Dans notre étude, 21 lésions méniscales externes ont été rapportées soit 39 % des patients.

Les lésions verticales, sont constatées chez 45 % des patients, parmi lesquelles : 16.5 % sont des désinsertions périphériques et 28.5 % sont des anses de seuil

Cette proportion est proche par rapport aux publications (Ramadier et Dupont) [26,28], où l'incidence des lésions verticales est respectivement de 43 % – 63,9 %.

La lésion radiaire représente 18 % de l'ensemble des lésions, versus une incidence variant entre 3,1 % et 33 % dans d'autres séries (Dandy et Ramadier) [26,29].

Les lésions complexes, à leur tour sont présentes chez 21 % des patients de notre série. Enfin, la lésion dégénérative est rencontrée dans 16% des cas, non rapportée dans aucune des deux séries (Dandy et Ramadier) [26,29]. En comparaison avec la série de Tabib [31], ce taux est de 16 % dans une étude prospective randomisée en simple aveugle portant sur 80 méniscectomies arthroscopiques chez 76 patients ayant

un âge moyen de 42,5 ans (18–65).(Tableau 16)

Tableau 16 : Répartition des lésions méniscales externes selon leurs types

Auteurs	Série ME	Verticales en %	Languettes en %	Clivage horizontal en %	Clivage oblique en %	Lésions transversale en %	Complexes en %	Autres en %
Dandy	295	63,9	4,4	1,7	16,3	3,1	-	Myxoides 14,9 Discoides 5,4 Autres 1,4
Ramadier	87	43	15	15	-	8	19	-
Locker, Vielpeau	384	24,5	19	23,5	-	33	-	-
Notre série	21	45	0	0	0	18	21	Dégénérative 16

En conclusion, les résultats anatomo-pathologiques des lésions méniscales internes et externes obtenus dans notre série sont comparables à ceux de la littérature.

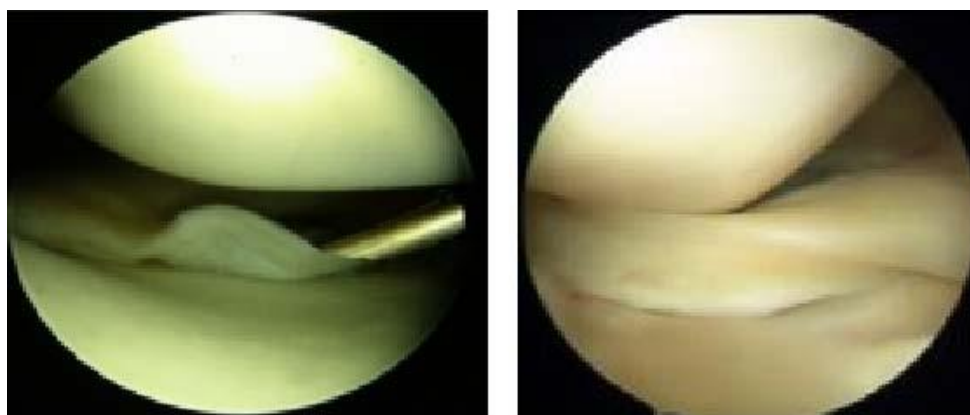


Figure n°17 : A droite : Rupture longitudinale du ménisque interne vue en arthroscopie.

A gauche : Anse de seau non rompue du ménisque externe vue en arthroscopie



Figure n°18 : A droite : Vue arthroscopique d'une anse de seau luxée du ménisque interne.

A gauche : Vue arthroscopique d'un aspect en double languette du ménisque interne

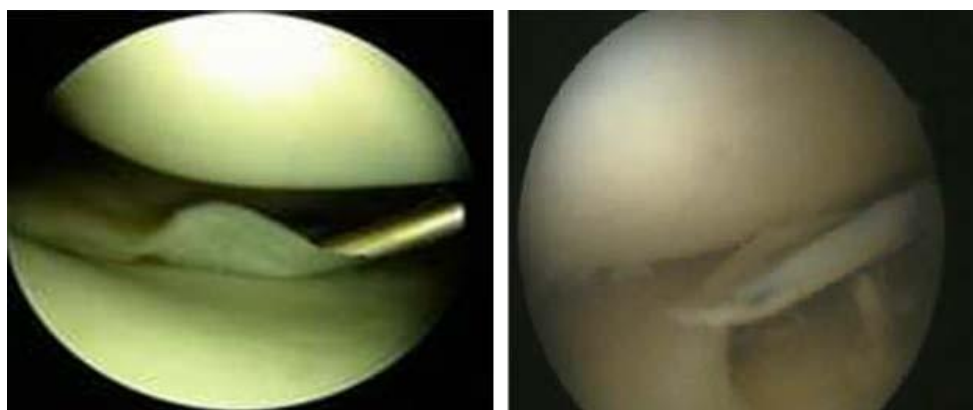


Figure n°19 :

A droite : Rupture longitudinale du ménisque interne vue en arthroscopie

A gauche : Ménisque dégénérative siège de fracture



Figure n°20 : A droite : Ménisque externe dégénératif avec fissure

A gauche : Vue arthroscopique d'un aspect en double languette du ménisque interne

4. ETUDE CLINIQUE

4.1. EPIDEMIOLOGIE :

Tableau n°21: Epidémiologie des lésions méniscales et lésions associées

Auteurs	Nb de cas	Age moyen	Sexe H %	Sexe F %	Coté D %	Coté G %	Ménisque I %	Ménisque E %	LCA associé %
Dandy [26]	1000	38.4	80.8	19.2	56.5	44.5	70.5	29.5	Non Inclus
Hede [33]	300(MI)	36	73.3	26.7	47.6	52.4	100	0	35
Locker, Vielpeau [34]	1238	31	81	19	54	48	69	31	42
Haggoud [35]	50	31.2	96	4	60	40	80	20	18
Notre série	50	41	80	20	60	40	60	40	Non inclus

4.1.1. L'âge :

Depuis Smillie [30], l'âge moyen a augmenté pour se stabiliser aux environs de 36 ans, en raison d'une pratique sportive plus précoce et plus longue. Dans la série de Dandy, série de 1000 cas, l'âge moyen est de 38,4 ans et dans celle de Dupont, il est de 36 ans....

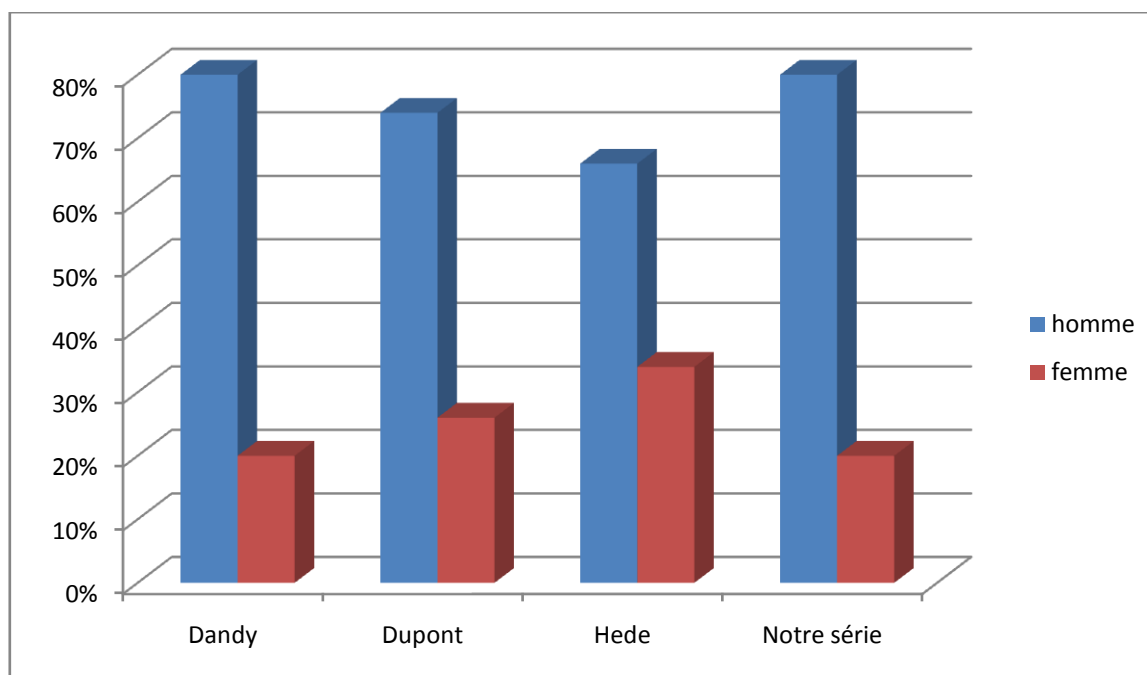
La moyenne d'âge de notre série était de 41 ans, avec des extrêmes de 21 à 67 ans.

La concordance relative entre les autres séries et la nôtre, peut être expliquée par la fréquence des lésions méniscales à cet âge.

Auteurs	Nombre de cas	Age moyen
Dandy	1000	38
Dupont	300	36
Hede	1215	36
Notre serie	50	41

4.1.2. Le sexe :

La prédominance masculine est forte chez toutes les séries et mérite d'être signalée.



4.1.3. coté atteint :

L'atteinte du genou droit est prédominante : 60% (30 patients) de la symptomatologie en faveur de lésions méniscales siège au niveau du genou droit, contre 56,5% dans la série de Dandy, et 47,6% dans celle de Dupont.

Aussi, le ménisque interne est-il le plus touché avec une proportion de 60% (30 patients). Cette prédominance des lésions méniscales sur le ménisque interne est retrouvée dans la littérature. Elle va de 69% jusqu'à 100% (Dandy, Dupont, et Hede). (Tableau 22)

Tableau 22 : Topographie lésionnelle des lésions méniscales

Auteurs	Côté		Ménisque	Ménisque	Bi-méniscales %
	Droit %	Gauche%	interne %	externe %	
Dandy	56,5	44,5	70,5	29,5	Non precise
Dupont	47,6	52,4	100	0	Non precise
Hede	Non precise	Non précisé	73	27	Non precise
Notre série	60	40	60	24	16

4.1.4. Mode de survenue :

Ces lésions surviennent à la suite d'un traumatisme dans 68 à 75% des cas, en général sportif dans 38 à 50 % des cas.

Le sport le plus souvent incriminé est, chez l'homme, le football suivi du ski, alors que chez la femme le ski est le principal responsable [26.27.28.29.33].

Dans notre étude le pourcentage des patients ayant une activité sportive est de 54% (25 patients).

Un traumatisme est retrouvé dans 96% des cas (48 patients), notamment, un

accident de sport, avec une proportion de 31% de l'ensemble des traumatismes suivi d'accident de la voie publique par une proportion de 25%.

Ces constatations sont proche de celles retrouvées dans les autres séries (Dandy [26], Dupont [28], et Hede [33] et Ramadier [29]). En effet, le sport est le principal pourvoyeur de lésions méniscales. Le football étant le sport le plus incriminé. (Tableau 23)

Tableau 23 : Mode de survenue des lésions méniscales

Auteurs	Lésions traumatiques %	Sportifs %	Sport en cause
Dejour[27]	68	40	Football, ski
Dupont	75	50	Football, ski
Hede	70	38	Non precise
Ramadier	70	50	Non precise
Notre série	96	54	Non precise

4.1.5. Lésions associées :

Les lésions associées retrouvées sont les chondropathies (42 à 52%) et les lésions ligamentaires, surtout la rupture du ligament croisé antérieur (LCA) (11 à 47%). Ces dernières dépendent beaucoup du type de recrutement. Les lésions méniscales associées aux ruptures du ligament croisé antérieur ont la même répartition MI/ME, mais avec une particularité qui est la grande fréquence des lésions bi-méniscales, 20%

à 30% selon les séries. Certaines professions, où l'on rencontre une hyperflexion prolongée (mineurs, carreleurs) ou des microtraumatismes répétés peuvent, d'après Trillat [31], favoriser les lésions méniscales.

4.2. CLINIQUE :

Le diagnostic doit se baser sur l'anamnèse et l'évaluation clinique. Plusieurs investigations techniques sont à la disposition du clinicien pour étayer son diagnostic.

4.2.1. L'interrogatoire :

Est la base du diagnostic. Il doit être méthodique, systématique et complet. Il permet souvent d'orienter le diagnostic ou parfois de l'affirmer sans avoir recours à des examens complexes.

On cherche le début des symptômes s'il est bien précis, un accident initial, donc il s'agit d'un genou traumatique ou post traumatique, soit le début est beaucoup plus flou, cela oriente plutôt vers une cause inflammatoire ou dégénérative. On s'informe aussi sur les circonstances du début, le mécanisme ou le mode de survenue d'une décompensation progressive.

4.2.2. Signes fonctionnels

L'examen clinique se fonde sur un interrogatoire bien détaillé précisant un certain nombre de signes classiques de la pathologie méniscale.

Parmi ces signes, nous avons noté :

- **Gonalgies**

De type mécaniques, survenant à la marche dans l'axe ou lors des mouvements de torsion, elles apparaissent brutalement en «éclair» en terrain accidenté bloquant le patient en place, ou à distance lors du sport.

48 patients de notre série, soit 96 %, ont consulté pour des douleurs siégeant essentiellement sur l'interligne fémoro-tibial interne ou externe, plutôt en avant et en dedans pour le ménisque interne, en arrière et en dehors pour le ménisque externe.

- **Blocage méniscal (ou blocage vrai)**

C'est l'élément le plus caractéristique. Il s'agit d'une limitation brusque de l'extension du genou avec une sensation de résistance élastique invincible, une impotence fonctionnelle totale et un appui impossible. Il se caractérise par une conservation de la flexion lorsqu'elle est réalisée avec douceur. Ceci veut dire qu'il existe un obstacle mécanique, qui interdit au genou de s'étendre complètement. Il peut s'agir d'un ménisque en anse de seau, ou d'une volumineuse languette luxée en avant.

Une des caractéristiques essentielles du blocage méniscal est sa durée, toujours plusieurs minutes, souvent plusieurs jours, cédant spontanément ou à la faveur de petites manœuvres ou quelquefois seulement sous anesthésie générale, dès que la résolution musculaire est obtenue. Cette notion de durée du blocage méniscal est importante à préciser pour en distinguer le simple pseudo blocage rotulien qui est une notion instantanée qui cède dès le relâchement du quadriceps. L'évolution des blocages est très évocatrice. Le premier blocage est souvent survenu dans les suites plus ou moins lointaines d'une entorse du genou, parfois oubliée, c'est-à-dire après un intervalle libre de quelques mois. En se répétant, les blocages atténuent leurs caractères ; ils deviennent moins aigus, moins durables, plus faciles à provoquer, mais aussi plus faciles à réduire.

Dans notre série, le blocage aigu de l'extension a été noté chez 20malades, soit 40% des cas, entraînant une impotence totale.

- **Instabilités**

Dérobement : Les patients décrivent des sensations de dérobement du membre inférieur, de genou faible qui lâche ou qui ne tient pas, d'une appréhension dans certains mouvements en particulier, lors de la descente de terrains accidentés.

Déboîtement : Souvent ressenti par le patient comme une véritable « luxation du

genou » ou un « déplacement des os ».

Dans notre série, 15 patients soit 30% se présentent avec une instabilité.

- **Impression de dérangement articulaire interne**

C'est une notion vague et imprécise ne faisant pas partie des signes pathognomoniques des lésions méniscales, souvent décrit par le patient comme la sensation d'avoir quelque chose qui se déplace dans le genou (souris articulaire).

- **Bruits articulaires**

- **Craquement** : c'est un signe correspondant souvent à une sensation tactile de quelque chose qui ressaute, dans les mouvements de flexion-extension lorsque la main est posée sur la peau.

- **Claquement** : contrairement aux craquements peu audibles, les claquements sont nettement perçus, est bien souvent synonyme d'une atteinte grave du genou, notamment méniscale.

De point de vue sémiologique, ces deux signes n'ont pas la même signification, mais nous avons constatés au niveau des dossiers qu'il y a une confusion concernant la terminologie.

- **Gonflement**

Souvent contemporain du traumatisme, le gonflement évoque un épanchement intra-articulaire, traduisant ainsi une lésion réelle et objective.

Cette notion de gonflement du genou a été rapportée chez 8 malades, soit 15 %.

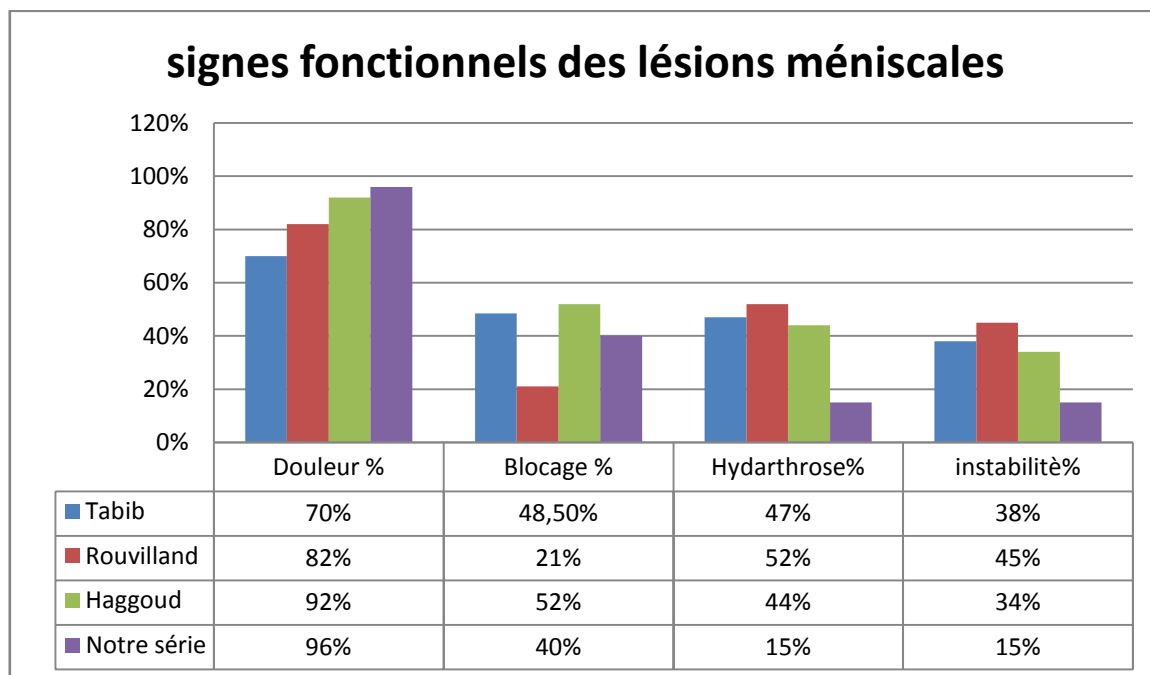


Figure n°28 : Signes fonctionnelles des lésions méniscales

4.2.3. Signes physiques

Aux données précieuses de l’interrogatoire, s’ajoute l’examen programmé du genou. A eux deux, ils vont conditionner les investigations ultérieures.

Bilatéral et comparatif, l’examen clinique recherche.

Inspection:

L'examen du genou commence par un rapide coup d'œil qui renseigne immédiatement sur le morphotype des membres inférieurs.

- Morphologie de face:

Les membres inférieurs sont, soit axés dans le plan frontal (sans écart entre les genoux lorsque les malléoles sont au contact), soit avec une déviation en genu varum (écart entre les genoux) soit en genu valgum (écart entre les pieds).

- Morphologie de profil:

De profil, il existe le plus souvent un genu recurvatum ou hyperextension.

Examen des mobilités:

En cas de lésion méniscale, la mobilité peut être conservée, cependant le plus

souvent il existe une limitation douloureuse en flexion ou en extension.

Signes de souffrance articulaire et méniscale :

- **L'amyotrophie du quadriceps** : est le témoin d'une utilisation limitée du genou. Elle peut être quantifiée par la mesure du périmètre de la cuisse.
- **L'hydarthrose** : recherchée à la palpation par le classique choc rotulien, et le signe du flot (ou signe du ballottement) pour les épanchements plus minimes, elle peut être inaugurale, chronique, mais surtout récidivante, de type mécanique. Cette hydarthrose a été observée chez 7 malades, soit 15 %.
- **Testing méniscal :**
 - **Le ressaut du ménisque interne** se produit lors du passage de la flexion à l'extension associé à un mouvement de varus. La manœuvre de **Mac Murray**, chez un patient en décubitus dorsal, permet de le mettre en évidence ; voici comment Mac Murray lui-même l'a décrite : « Il faut plier le genou à fond, le talon contre la fesse, ou aussi près de la fesse que possible. La cheville est empaumée par la main droite, le genou est palpé par la main gauche, le pouce et l'index placés de part et d'autre de l'interligne, en arrière des ligaments latéraux externe et interne respectivement. Le tibia est porté en rotation interne et externe par l'intermédiaire des mouvements imprimés à la cheville, et le genou est progressivement porté en extension : s'il existe une lésion externe ou une lésion interne et postérieure, le pouce ou l'index percevra un net ressaut. L'examen d'un genou laxé, sans lésion méniscale, peut donner une sensation analogue, mais jamais si nette et en tout cas jamais accompagnée de cette sensation de glissement ou de dérapage du fémur sur un obstacle vraisemblable, sensation si typique lorsqu'il y a lésion méniscale externe ou interne et postérieure».

La manœuvre de Mac Murray a été positif chez 35 patients de notre série, soit 70% des cas.

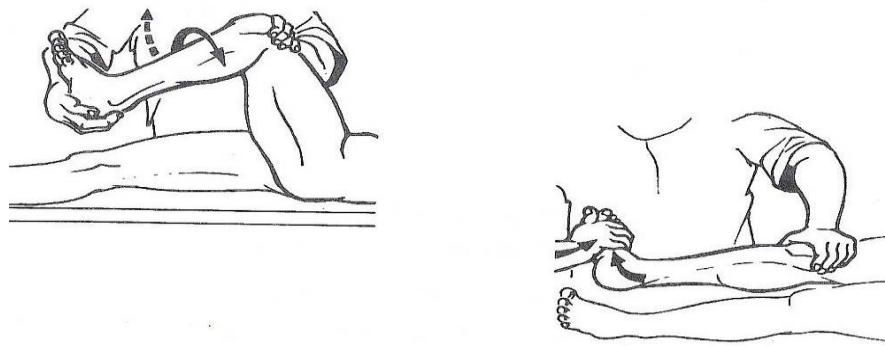


Figure n°24 : La manœuvre de Mac Murray

- **La douleur provoquée** : toute manœuvre qui comprime le ménisque peut réveiller une douleur localisée, plusieurs méthodes existent :
 - La palpation directe de l'interligne sur un genou demi-fléchi, sensibilisée par les mouvements de flexion-extension, permet de déclencher une douleur horizontale sur l'interligne articulaire.
 - Le « **Grinding test d'Apley** » : sur un malade en procubitus, genou fléchi à 90°. L'examineur exerce une compression verticale avec rotation tibiale interne (ménisque externe) ou externe (ménisque interne) qui déclenche une douleur de l'interligne en cas de lésion méniscale. Cet examen peut être sensibilisé par la palpation concomitante de l'interligne pour permettre la localisation exacte de la douleur.

Ce test a été révélé positif chez 30 patients de notre série, soit 60 % des cas.

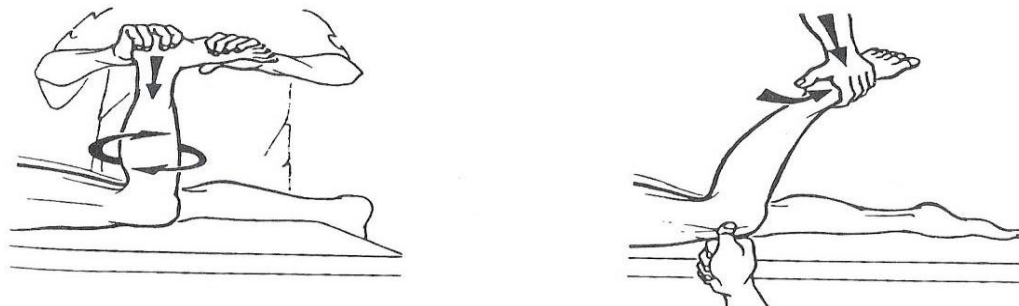


Figure n°25 : Test d'Appley

- Signe de « **Oudard** » ou cri méniscal : le genou en flexion, on insinue la pulpe de l'index dans l'interligne articulaire, dans l'espace que vient d'abandonner le ménisque, et on la maintient ainsi fortement appliquée ; puis, on demande au malade d'étendre la jambe : au moment où le ménisque heurte le doigt, le malade éprouve une douleur aiguë et le mouvement d'extension est brusquement arrêté, le genou restant calé en flexion.

Dans notre série, un cri méniscal positif a été retrouvé chez 38 malades, soit 75% des cas.

- La manœuvre de « **Cabot** »: le talon repose sur la crête tibiale controlatérale. Le genou est progressivement fléchi tandis que le talon suit la crête tibiale. Ce mouvement peut provoquer une douleur externe, le genou étant à 90° de flexion en position de Cabot (reposant sur l'autre membre). Le compartiment est mis en distraction par la pression sur le versant interne du genou, ce qui peut aussi provoquer la douleur.

10 patients de notre série ont eu une manœuvre de Cabot positive soit 20 % des cas.

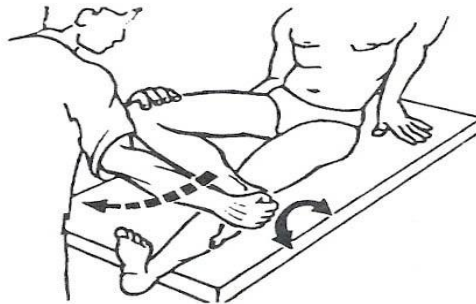


Figure n°26 : La manœuvre de cabot

Etude de la stabilité:

- **Stabilité rotulienne** : en saisissant la rotule au niveau de ses bords interne et externe, il est possible d'apprécier sa stabilité latérale, la rotule pouvant être plus ou moins mobile transversalement. La poussée de cette rotule vers l'extérieur peut parfois déclencher une appréhension de la part du patient qui craint de se luxer la rotule. Ce signe d'appréhension (signe de Smilie) est très évocateur d'une instabilité rotulienne
- **Stabilité du genou** : l'étude de la stabilité est un temps fondamental dans l'examen du genou. Elle explore les ligaments latéraux et les ligaments croisés. Peu de signes sont nécessaires, mais il faut les rechercher de façon comparative sur les deux genoux.
- les ligament latéraux : le genou soutenu et maintenu en légère flexion (pour détendre la capsule postérieure) par une main sous le creux poplité, l'autre main empaumant le talon, imprime des mouvements de latéralité en valgus (recherche d'une laxité interne) et en varus (recherche d'une laxité externe).
- les ligaments croisés :
- Ligament croisé antérieur : **le signe de Lachman** est suffisant à lui seul pour faire le diagnostic de rupture de ce ligament. C'est le tiroir antérieur du tibia

par rapport au fémur, recherché sur un genou en légère flexion. Une main au dessus du genou maintient solidement la cuisse en la soulevant un peu pour fléchir le genou. L'autre main empaume la jambe et lui imprime des mouvements antéropostérieurs. On constate une amplitude exagérée du déplacement antérieur de la jambe par rapport à la cuisse. Cette manœuvre doit être répétée sur l'autre genou, sur un sujet bien relâché avec des talons qui reposent sur la table d'examen, sans la dépasser.

- Ligament croisé postérieur : c'est la recherche du **tiroir postérieur** sur un genou fléchi à 90°, qui permet d'affirmer le diagnostic. Ce diagnostic est facile à condition d'y penser car c'est une atteinte peu fréquente, que l'on observe rarement après un accident de sport, mais le plus souvent à la suite d'un accident de la voie publique, en particulier de deux roues

Le reste de l'examen :

- Examen de la hanche :

Devant une douleur du genou ; il faut penser systématiquement à la hanche , d'ou l'intérêt de l'examen de la hanche qui permet parfois de déceler des lésions de cette articulation en cas de traumatisme grave du genou.

- Examen du rachis.
- Examen de la cheville.
- Le reste de l'examen de l'appareil locomoteur.
- Le reste de l'examen somatique :
- Examen vasculaire : qui est utile en préopératoire, car une lésion d'artérite symptomatique peut se compliquer en post opératoire.
- Examen neurologique : notamment l'étude de la motricité, de la sensibilité, et des réflexes ostéotendineux.
- Examen cutané.

5. PARACLINIQUE

Malgré une anamnèse très souvent précise et plusieurs tests cliniques, le chirurgien orthopédique même expérimenté ne peut très souvent retenir que 50% des lésions méniscales avec certitude.

Plusieurs autres situations cliniques peuvent simuler la lésion méniscale. Il est donc essentiel de s'aider des investigations para-cliniques pour confirmer un diagnostic clinique.

Durant les dernières décennies l'amélioration des examens d'imagerie, essentiellement l'imagerie par résonance magnétique, a augmenté la précision diagnostique de façon importante.

5.1. Radiographie standard [8.10] :

Les radiographies standard permettent dans un premier temps d'apprécier indirectement l'état du cartilage et dans un deuxième permettent d'écarter une autre origine aux symptômes, notamment [85] : un corps étranger, une fracture articulaire, un syndrome rotulien, une ostéochondrite, une pathologie tumorale, une ostéonécrose ou une chondrocalcinose. Elle permet aussi d'évaluer grossièrement le morphotype du genou en mesurant les angles épiphysaires.

Des incidences comparatives de face en extension et en schuss en charge, de profil, et une incidence fémoro-patellaire sont recommandées dans le bilan d'une gonalgie surtout du sujet âgé [86]. Les ostéophytes précèdent classiquement l'apparition d'un pincement articulaire dans l'arthrose débutante, ce pincement sera évalué par la classification Ahlbäck (déjà cité dans la partie "Matériels et Méthodes"). La présence d'une douleur du genou en association avec des ostéophytes aurait une sensibilité de 83 % et une spécificité de 93 % [84] dans le diagnostic de l'arthrose.

Dans notre contexte, la radiographie standard a été pratiquée chez 50 patients

soit 100% des cas, elle a été normale chez 41 patients (soit 82%), et a permis de découvrir des signes radiologiques d'arthrose à savoir le pincement artulaire chez 09 patient (soit 18%), Ces clichés représentent des documents objectifs visibles et compréhensibles, précisant l'état ostéo- artulaire du moment et pouvant servir éventuellement d'élément de référence pour comparer des situations pré et postopératoire.



Figure n°27 : Radiographie standard du genou droit : pincement artulaire

5.2. Arthrographie [8.10] :

En plus de la radiographie conventionnelle, il a été d'usage d'obtenir par arthrographie des documents d'imagerie plus précis dans le diagnostic de la rupture méniscale. Par contraste simple ou double cette technique permet d'illustrer de façon plus précise le bord méniscal. Elle permet de visualiser les contours des ménisques, mais aussi du reste de l'articulation. L'examen est réalisé en utilisant un produit de contraste radio-opaque, dans des conditions d'asepsie rigoureuse, en ambulatoire, sans anesthésie, en réalisant neuf clichés par ménisque, et en le déroulant ainsi complètement de la corne postérieure à la corne antérieure.

C'est un examen qui reste invasif, irradiant et d'interprétation difficile, il est dans nos jours de moins au moins réaliser ; grâce à l'avènement de l'arthroscanner et

surtout de l'IRM.

Aucun malade de notre série n a bénéficié d une arthrographie

5.3. Arthro-TDM [8.10]

Cette technique plus sophistiquée permet une meilleure visualisation de la lésion méniscale. Elle permet d'améliorer encore la précision diagnostique même sans injection de contraste , notamment pour le ménisque externe . Mais, c'est un examen plus lourd et dont le résultat est encore plus lié à technique. Il reconnaît deux limites importantes : les clivages horizontaux et les fentes méniscales non déplacées.

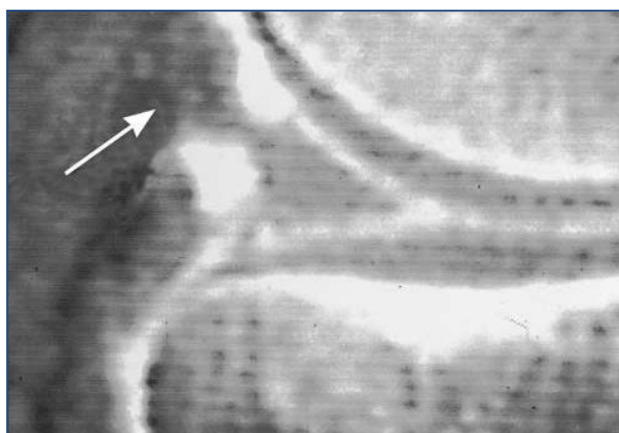


Figure n°33 : l'imagerie par arthroscanner permet très souvent d'évaluer l'intégrité de la surface fémorale et tibiale du corps méniscal (flèche). [8]

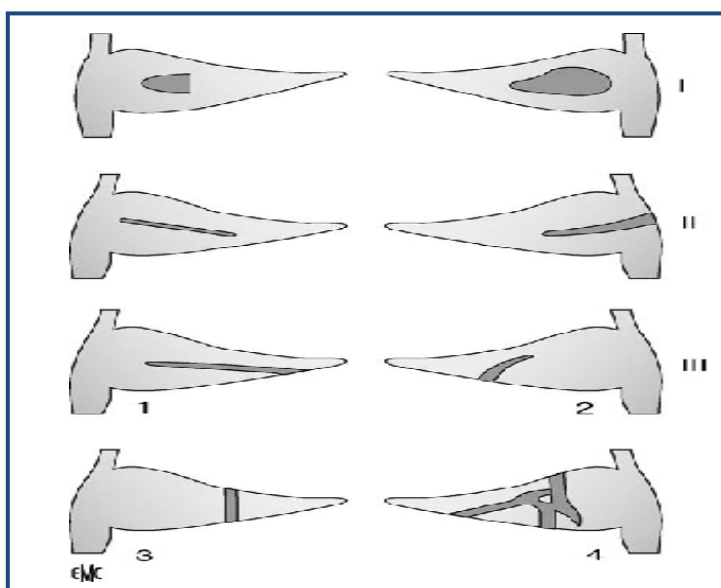
5.4. IRM:

Examen non irradiant qui est actuellement l'examen de référence dans les lésions méniscales. L'IRM est basée sur le repérage des signaux de résonance des protons des noyaux d'hydrogène contenus dans les tissus.

C'est un examen très efficace dans l'aide du diagnostic des lésions du genou, non invasif, et non irradiant, qui permet de visualiser les lésions méniscales dans tous les plans. L'IRM permet également une évaluation de la qualité du tissu méniscal. L'exploration des ménisques est au mieux réalisée dans les plans sagittal et frontal, le

patient en décubitus dorsal. Leur aspect normal est un hyposignal triangulaire, homogène, nettement délimité par les cartilages articulaires.

Stoller et Crues [55] ont proposé une classification IRM des lésions méniscales reposant sur des bases histologiques (figure 28).



Stade I : hypersignal nodulaire ou punctiforme intraméniscal.

Stade II : hypersignal linéaire intraméniscal.

Stade III : hypersignal linéaire ou irrégulier étendu à au moins une surface méniscale (1 : horizontal ; 2 : oblique ; 3 : vertical ; 4 : complexes).

Figure n°28 : classification IRM des lésions méniscales [19].

Les deux premiers types sont en général asymptomatique, traduction de lésions de dégénérescence myxoïde, et ne sont pas des ruptures traumatiques.

Pour les indications de l'IRM, Jakob R.P [47] les présentent comme suit :

- Clinique pas claire : discordance entre les doléances du patient et les signes

cliniques.

- Traumatisme récent, avec rupture partielle du LCA et lésion du ligament latéral interne, afin d'exclure une lésion méniscale et rechercher une fracture sous-chondrale.
- Patients ayant subi plusieurs interventions ou arthroscopies, ainsi que ceux ayant eu une méniscectomie partielle, et qui ont des symptômes dus à ce ménisque ou à une arthrose dégénérative.
- Symptômes faisant suspecter une lésion méniscale, mais de faible intensité, avec une gêne fonctionnelle minime, car il y a peu de chance de devoir recourir rapidement à une arthroscopie thérapeutique.
- Bilan après suture méniscale, en cas de symptomatologie résiduelle.

Enfin, l'IRM se situe maintenant parmi les meilleurs examens dans l'exploration des lésions méniscales. Ses progrès techniques, et la diffusion de ce matériel lui permettront sûrement de dominer les autres examens complémentaires.



Figure29 : coupe frontale en IRM du genou D d'un patient du service d'orthopédie-traumatologie ,CHU Hassan II Fès

- Flèche rouge montre un ménisque externe discoïde
- Flèche jaune montre une fissure sagittale oblique de la corne post Grade III du ménisque interne



Figure30 :coupe frontale en IRM du genou G d'une patiente du service d'orthopédie-traumatologie ,CHU Hassan II Fès

- Flèche rouge montre une fracture de la corne post du ménisque interne



Figure31 :coupe frontale en IRM du genou D d'une patiente du service d'orthopédie-traumatologie ,CHU Hassan II Fès

- Flèche rouge montre une fissure de la corne post du MI grad III



**Figure32 :coupe frontale en IRM du genou D d'un patient du service d'orthopédie-
traumatologie ,CHU Hassan II Fès**

- Flèche rouge montre une fissure du ménisque interne iiGrade II

5.5. ARTHROSCOPIE DIAGNOSTIQUE:

Beaucoup plus rarement l'arthroscopie est utilisée pour rechercher la cause d'un trouble dans le fonctionnement du genou (douleurs, gonflement, blocages, instabilité, etc...). Son caractère invasif et ses complications, même si elles sont rares, moins de 1%, vont contre son utilisation en routine diagnostique. Dans la majorité des cas en effet, l'examen clinique, et les examens complémentaires modernes (radiographies, scanner, IRM...) permettent de faire le diagnostic, et le recours à l'arthroscopie diagnostique n'est indiqué que si leurs renseignements sont insuffisants. L'arthroscopie permet de regarder :

- la cavité articulaire
- les ménisques (interne et externe)
- les cartilages (de la rotule, du fémur, du tibia)
- la membrane synoviale (poche qui entoure l'articulation)
- les ligaments croisés

5.6. Échographie du ménisque :

Cette technique est une source d'information par voie non invasive des tissus mous du genou. Néanmoins, la présence des pourtours osseux du fémur et du tibia ainsi que de la rotule ne permet malheureusement pas une évaluation pertinente des ménisques. Puisqu'il s'agit d'une évaluation non irradiante cette technique permet néanmoins l'évaluation dynamique en postopératoire par exemple illustrée dans l'étude de l'expulsion méniscale après transplantation.

II. Traitement

Dans ce chapitre, on s'intéressera à détailler surtout le traitement arthroscopique, dont la mise en évidence de son apport thérapeutique bénéfique au patient, fait le but de ce travail.

1. Buts

Le but du traitement est d'avoir un genou stable, indolore et mobile.

Pour cela, il faut soulager la douleur et pallier au blocage pour permettre au patient une souplesse concernant les mouvements de flexion–extension actifs.

Tout ceci doit être fait, tout en préservant les performances physiques, et en ramenant le niveau d'activité, le plus proche possible du niveau antérieur.

2. Moyens

2.1. Arthroscopie : plateau technique

L'arthroscopie constitue le traitement privilégié pour les lésions méniscales, cette technique a montré la capacité de promouvoir la guérison par la diminution des symptômes postopératoires.

a. Matériel



Figure 33 : Matériel utilisé pour réaliser une méniscectomie per-arthroscopique.

L'arthroscope est un tube de 4 mm de diamètre ayant différents degrés de vision, muni d'un système optique et d'un système d'éclairage. Il est couplé à une caméra vidéo miniaturisée, elle-même reliée à un écran de téléviseur.

L'arthroscope est mis en place à l'intérieur du genou par un orifice minime, un ou plusieurs autres petits orifices cutanés sont nécessaires pour l'introduction d'instruments fins dans l'articulation. Ces instruments sont de deux types :

- **Matériel opératoire non motorisé** : On utilise :
 - des crochets de différentes tailles.
 - une pince Basket droite 2,5.
 - une pince Basket droite 4,5.

- deux pinces Basket à 90° droite et gauche.
- les ciseaux (rarement utilisés) :
 - o Ciseaux droits
 - o Ciseaux angulés à 90°
- Une pince à ménisque.

- **Matériel opératoire motorisé :**

C'est l'arthromoteur auquel on peut adapter, pour la chirurgie méniscale, des résecteurs synoviaux ou méniscaux de différents types.

- **Autres :** le système d'irrigation qui comprend :

- poches à sérum de 3 litres.
- une tubulure de gros calibre en Y.
- une canule de drainage pour le cul de sac sous quadricipital de 4,5 mm.

b. Anesthésie et analgésie post-opératoire

Toutes les formes d'anesthésie se prêtent à l'arthroscopie. Si l'anesthésie générale (en particulier au propofol) et les anesthésies rachidiennes sont largement utilisées, l'anesthésie tronculaire et l'anesthésie locale pure peuvent être utilisées lorsque les conditions locales sont favorables et les chirurgiens expérimentés [36].

L'arthroscopie opératoire est habituellement peu algique. Cependant de nombreux opérateurs utilisent des antalgiques intra-articulaire pour diminuer la douleur post-opératoire. L'efficacité de la bupivacine intra-articulaire mise en fin d'intervention est controversée [25.37]. Plus intéressante semble être l'utilisation de morphine intra-articulaire à la dose de 1 mg [38] pour réduire significativement et durablement la douleur avec un maximum d'effet entre 3 et 6 heures après l'injection.

c. Voies d'abord

La position des voies d'abord du scope et des instruments est essentielle. En effet, c'est elle qui conditionne le bon déroulement de l'arthroscopie. Le

positionnement correct du scope permet une vision complète de l'articulation. Quand au travail intra-articulaire, il n'est possible que si l'introduction des instruments est facile. Enfin la position de ceux-ci joue un grand rôle pour obtenir le meilleur angle d'attaque et donc le travail le plus précis Les voies principales sont:

• **Voie antéro-externe :**

Elle est située dans une aire facilement palpable, grossièrement triangulaire, limitée en dedans par le bord externe du tendon rotulien, en bas par le bord supérieur du plateau tibial externe, et en haut par la projection du condyle externe. L'incision est haut située, a l'angle du condyle et du tendon, le genou étant entre 30° et 60° de flexion. Par cette voie, le scope est introduit par l'intermédiaire de la chemise, après effraction avec le mandrin mousse, et permet d'explorer les compartiments : interne, externe et l'échancrure.

Cette voie devient le point d'introduction des instruments lorsque l'on veut travailler sur le ménisque externe en position de cabot qui permet un varus maximum.

• **Voie antéro-interne :**

Elle est a peu près symétrique de la précédente, entre le tendon rotulien, le plateau tibial interne, et la projection du condyle interne. Elle est réalisée également genou entre 30° et 60° de flexion, sous contrôle du scope introduit par voie antéro-externe, et guidée par l'effet de trans-illumination qu'il produit, cela permet d'éviter de léser le réseau veineux situe a cet endroit précis. Cette voie permet l'introduction des instruments ou du crochet palpateur, elle peut être utilisée aussi pour l'introduction du scope lorsqu'on travaille sur le ménisque externe, avec le genou en position de cabot.

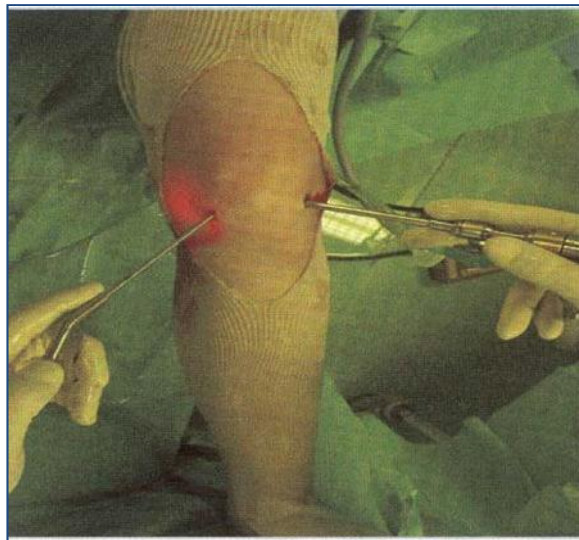
Dans notre série, Nous avons associé la voie antéro-interne et la voie antéro-externe chez tous nos patients soit 100%.

•Voie antérieure d'Ewing :

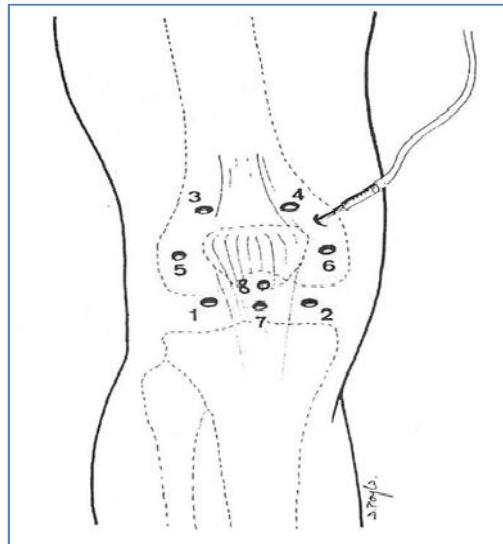
C'est une voie d'abord trans-tendineuse passant à 5 mm de la pointe de la rotule au niveau de la divergence des fibres du tendon rotulien. Cette voie permet d'une part l'exploration d'une grande partie du genou et d'autre part de travailler en triangulation avec les voies interne et externe. Elle a l'avantage sur la voie de Gillquist de ne pas passer en plein tendon rotulien et évite alors sa fragilisation.

D'autres voies d'abord arthroscopique complémentaires peuvent être utilisés :

- Supéro-interne et supéro-externe : dans le traitement des atteintes des cornes méniscale antérieur.
- Postéro-interne et postéro-externe : dans le traitement des lésions postérieurs.



**Figure n°34 : Voies d'abord, genou gauche. Voie antéro-externe (arthroscope à droite)
et Voie antéro-interne basse (instrument à gauche)**



[39]

1- voie antéro-externe ; 2- voie antéro-interne ; 3- voie supéro-externe ; 4- voie supéro-interne ; 5- voie medio-patellaire externe ; 6- voie medio-patellaire interne ; 7- voie trans-tendineuse de Gillquist ; 8-voie d'Ewing.

Figure n°35 : Les voies d'abord

d. Avantages

Les suites sont plus simples, avec des douleurs moins intenses ; une reprise immédiate de la marche, des complications réduites (rareté des hémarthroses, des lésions neuro- sensitives), une reprise plus rapide du travail et des activités récréatives.

Le coût social est diminué par une hospitalisation de courte durée, un arrêt de travail minime, une rééducation réduite.

L'acte chirurgical est plus précis : toute l'articulation est explorée, les lésions méniscales sont parfaitement appréciées et les gestes sont intégralement réalisés sous contrôle de la vue.

e. Complications

Les complications de l'arthroscopie sont très rares, encore plus rares que celles de la chirurgie classique. Mais toute opérations, si bénigne soit-elle et quelles que soient les précautions prises, comporte un risque qui va de la complication majeure.

Les complications au cours de l'arthroscopie

- Complications anesthésiques : Elles ne revêtent aucun aspect spécifique à la chirurgie arthroscopique.
- Complications locales :
 - Complications vasculaires (0,005% des arthroscopies [8]) l'artère ou la veine poplitée peuvent être exceptionnellement blessés, parfois un hématome postérieur évolutif, un faux anévrisme, où une fistule artério-veineuse, pouvant avoir des conséquences graves.
 - Complications nerveuses (0,05% des arthroscopies [8]) une zone d'anesthésie cutanée voire des fourmillements localisés sont possibles par atteinte de petits rameaux nerveux situés sous la peau au niveau de la cicatrice. En général ces sensations désagréables s'atténuent avec le temps. Les lésions plus importantes sont exceptionnelles.
 - Une entorse de ligament latéral interne peut survenir, due aux manœuvres qui permettent d'écartier le fémur du tibia pour accéder aux ménisques.
 - Les lésions chondrales : concomittante au traumatisme ayant induit les lésions méniscales ou iatrogène : par l'introduction brutale d'instrument ou par introduction non contrôlé d'un instrument motorisé...
 - Le débris d'instruments : les instruments utilisés sont fragiles et peuvent se casser même s'ils sont maniés par un opérateur soigneux et entraîné.

Dans notre série, on n'a signalé aucun cas de complication au cours de l'arthroscopie.

Les complications après l'opération

- Les complications thromboemboliques : les phlébites ne sont pas spécifiques de l'arthroscopie. Elles sont très rares (0,12% [40]) malgré le traitement anticoagulant préventif. elles peuvent entraîner embolies pulmonaires exceptionnellement mortelles.
- L'arthrite : c'est une infection post opératoire de l'articulation. la fréquence rares moins de 0,5% de toutes les arthroscopies. Le traitement nécessite une nouvelle intervention, un lavage arthroscopique de l'articulation et un traitement antibiotique adapté.

Aucun cas d'infection n'a été observé dans notre série.

- L'hémarthrose : c'est la survenue d'un épanchement sanguin important et douloureux dans l'articulation. Rare (0,2% [8]), son traitement peut nécessiter une ponction, plus rarement un lavage. Des études ont impliqué l'importance de l'hémarthrose dans la guérison des lésions méniscales. [9.41]

Aucun cas d'hémarthrose n'a été rapporté dans notre série.

- Un épanchement : non sanguin de l'articulation est possible, souvent du à une reprise trop rapide de l'activité.
- Une tuméfaction localisée sur la cicatrice (Choloïde) : est possible. La guérison spontanée est habituelle. Exceptionnellement un geste chirurgical d'excision est nécessaire.
- Le syndrome algodystrophique : complication très rare mais non spécifique de l'arthroscopie est responsable de douleurs et de raideur. Son évolution est longue parfois 12 à 18 mois. Sous traitement la guérison est habituelle.

2.2. Traitement symptomatique [41]

Le traitement symptomatique médical associé à une rééducation douce, permet parfois d'obtenir l'indolence et la tolérance de la lésion méniscale.

Le traitement médical repose sur un traitement de la crise douloureuse, à base de : vessies de glace, antalgiques, anti-inflammatoires, voire infiltrations intra-articulaires dans le mur méniscal (sans dépasser 3 infiltration à un mois d'intervalle). Des cures d'amaigrissement peuvent être prescrites en cas de surcharge pondérale.

2.3. Traitement étiologique

Essentiellement chirurgical.

Actuellement, la chirurgie méniscale à ciel ouvert n'a plus d'indication, sauf en association avec d'autres lésions, notamment ligamentaires ou ostéo-articulaires, ou dans la cas du manque de matériel arthroscopique. Ceci à cause des inconvénients de ces techniques par rapport à l'arthroscopie [24.42.43.44]:

- Le risque infectieux élevé,
- La fréquence de l'hémarthrose,
- La fréquence des lésions vasculo-nerveuses,
- La douleur post-opératoire importante,
- Les adhérences néfastes pour la récupération d'une mobilité normale.
- Le faible taux de bons résultats, surtout chez le sujet jeune
- La survenue précoce de l'arthrose
- Le coût social élevé pour une hospitalisation prolongée

Ainsi, la grande part du traitement sera consacrée, dans ce chapitre, au traitement arthroscopique.

Différentes technique reposent sur l'arthroscopie :

2.3.1. La méniscectomie : [8]

Lorsque la conservation du ménisque n'est plus possible c'est la méniscectomie qui prend la relève.

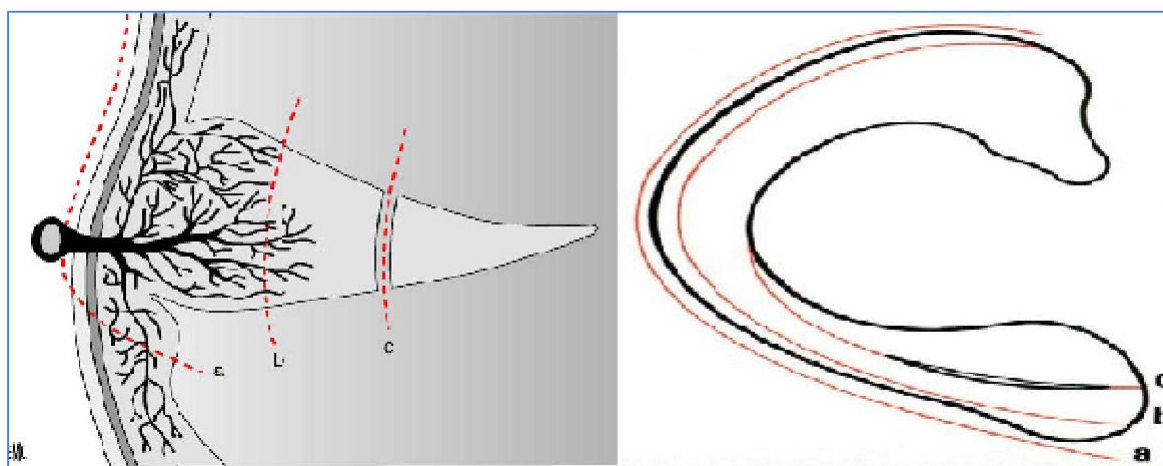


Figure n°36 : Différents types de méniscectomie en coupe :

a. Totale ; b. intramuraire ; c. partielle. [8]

L'importance de la conservation du mur méniscal a été soulignée par Trillat [33], ce mur méniscal dont on savait qu'il portait en charge très souvent plus de 50% en force du contact fémur-tibia.

La méniscectomie partielle n'étant pas aisée par arthrotomie à ciel ouvert, c'est au moment du développement de l'arthroscopie que la technique de « la méniscectomie adéquate » ou adaptée devient la règle. Northmore-Ball [45] et Gillquist [46] déjà en 1982 publiaient des séries confirmant l'importance de la résection adéquate de la lésion méniscale. Ceci avait d'autant plus d'importance dans le genou avec déviation axiale, très souvent en varus, et a fortiori chez le sujet jeune et sportif.

« La méniscectomie partielle idéale doit enlever tout le tissu méniscal anormal et anormalement mobile ». Lanny Johnson [47].

L'arthroscopie donne une meilleure appréciation de la qualité du tissu méniscal, permettant une résection plus précise et plus économe.

L'étendue de la résection méniscale dépend ainsi d'un certain nombre d'éléments : le degré d'extension de la lésion, évalué par l'imagerie et l'aspect du ménisque et sa mobilité lors de l'arthroscopie [1].

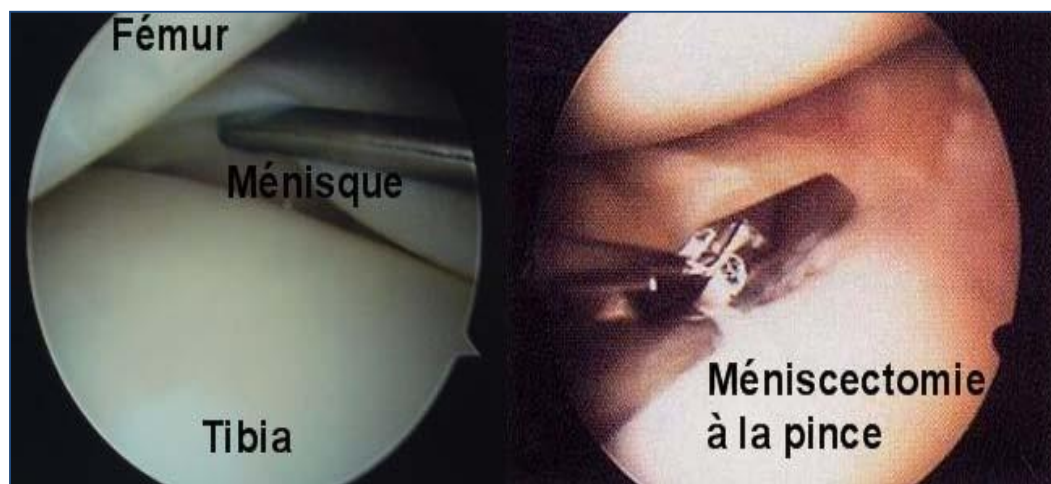


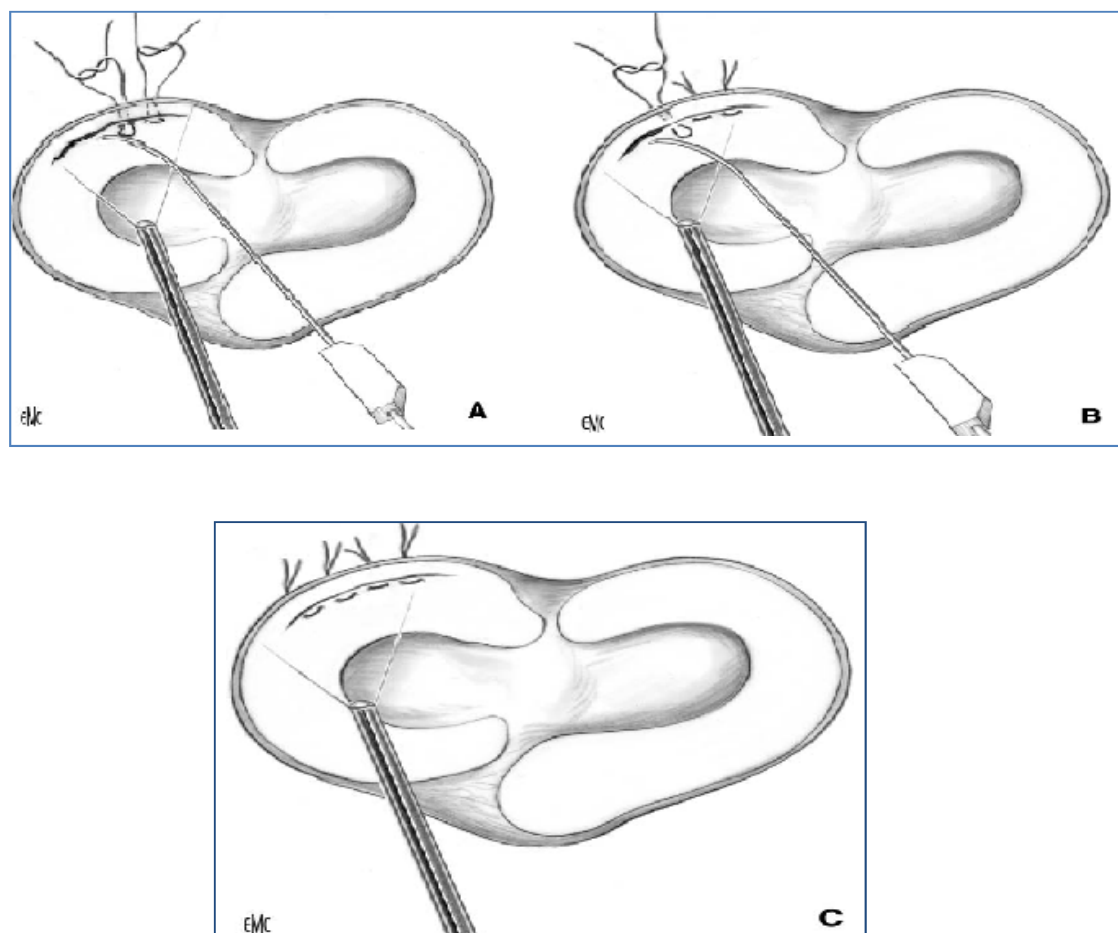
Figure n°36 : Méniscectomie interne partielle per- arthroscopique.

2.3.2. La suture méniscale : [8]

De nombreuses variantes techniques arthroscopique sont disponibles actuellement.

2.3.2.1. Technique de dedans en dehors (*Henning*)

Cette technique fut décrite par Henning [48], puis modifiée par Cannon [49.50]. Elle nécessite une contre-incision rétro-ligamentaire interne ou externe. Il n'est en effet pas concevable de récupérer les aiguilles à l'aveugle, en transcutané, en raison du risque de lésions vasculo-nerveuses surtout pour les lésions de la corne postérieure.



A, B : Insertion des fils de suture à 2–3 mm d'intervalle C : Suture sous-cutanée.

Figure n°37 : La technique « de-dedans en dehors » utilise très souvent des canons doubles qui s'insèrent dans le genou par la voie antéro-médiale ou antérolatérale. Elle permet de réduire les ménisques et de les tenir en place. [51]

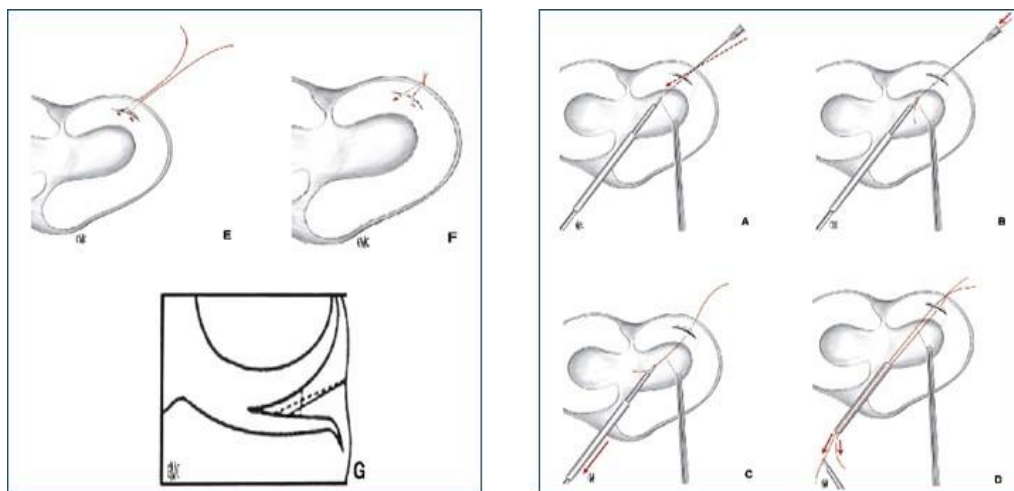
2.3.2.2. Technique de dehors en dedans (Warren)

Décrite par Warren [52], cette technique fut également défendue par Johnson [53].

La technique de dehors en dedans repose sur le même principe de sutures directes, au moyen de fils qui sont mis en place à travers les lésions méniscales à l'aide de grandes aiguilles à chas.

Bien que cette technique est précieuse dans les lésions antérieures et du corps du ménisque interne, ainsi que dans les lésions du ménisque externe, d'autres technique sont envisagées dans les lésions à proximité de la corne postérieure.

Cette réparation peut être faite par des sutures ou par des dispositifs mécaniques.



A, B. Insertion rétrograde de l'aiguille.

C, D. Un fil de suture s'insère par l'aiguille et est repris en antérieur pour être ligoté.

E, F, G. Ce geste se répète et permet ainsi une suture sous-cutanée en U afin de stabiliser la rupture méniscale.

Figure n°38 : Afin d'éviter des accidents neurovasculaires la technique de « dehors- en dedans » s'est développée. Elle permet une insertion plus précise des aiguilles de passage dans la corne postéromédiale et postérolatérale du genou. [8]

2.3.3. Technique tout en dedans (Morgan)

2.3.3.1. Sutures au fil

Les réparations méniscales selon cette technique ont d'abord fait appel à des sutures. Cette technique a été développée initialement par Morgan [53.54] et reprise par Maruyama [55]. Elle est surtout recommandée dans les lésions postérieures, cette technique nécessite de pouvoir accéder par arthroscopie au bord postérieur du plateau tibial interne ou externe pour contrôler la suture. Il faut donc que le genou soit suffisamment compliant pour pouvoir passer l'arthroscopie à travers l'échancrure.

2.3.3.2. Implants

Il existe différents implants qui ont en commun de ne pas nécessiter de voies d'abord accessoires, donc de limiter le risque de complications.

- **T-Fix (Barret)**

Il s'agit d'un moyen de fixation utilisant des fils successifs appuyés sur une barrette de plastique. [56.57] La barrette, munie d'un brin de fil unique ou double, est passée à travers la lésion méniscale au moyen d'une aiguille pré-montée...

- **Fast-Fix ;**

Il repose sur une aiguille pré-montée munie de deux barrettes (grappins), passées successivement à travers la lésion, distantes de quelques millimètres. Celles-ci sont reliées par un fil muni d'un nœud coulant intégré qu'il suffit de faire coulisser en tractant sur un brin unique au moyen d'un pousse-nœud spécial. Il en résulte un point horizontal, en pont entre deux implants.

- **Rapid-Lock**

Il comporte un fil unique fixé au moyen d'un grappin mis en place à travers la lésion. La cohésion et la contention des berges étant assurées par une petite garde de plastique coulissant en sens unique le long du fil puis appliquée sur la surface méniscale.

2.3.4. Autres méthodes thérapeutiques:

➤ **L'abstention thérapeutique [58]:**

L'abstention a pour but d'éviter la réalisation d'un geste articulaire complémentaire à la ligamentoplastie, type suture, et de garder intact le capital méniscal.

➤ **La greffe méniscale [58]:**

Deux types de greffes méniscales sont actuellement disponibles : des implants collagène, et des allogreffes.

➤ **Le collagen meniscus implant (CMI) :**

Le CMI est un substitut méniscal dont la matrice poreuse en collagène d'origine bovine est destinée à servir de tuteur pour la prolifération de tissu de régénération méniscale autologue [59].



Figure n°39 : collagen meniscus implant. [7]

➤ **Allogreffes méniscales : [58]**

Peuvent être effectuées soit à partir de tissus frais, c'est-à-dire prélevés sur un donneur moins de 24 heures avant l'implantation, soit avec des transplants conservés au moment de leur prélèvement pour être transplantés ultérieurement.

Différentes techniques de conservation sont utilisées : la lyophilisation, la cryo-préservation, la congélation...

2.3.5. Traitements alternatifs : [6]

- Soudures méniscales,
- Remplacements méniscal partiel.

En effet, il s'agit de techniques récentes, nécessitant des études approfondies.

2.4. Traitement physique [6.8]

Quelque soit le traitement entrepris, conservateur ou chirurgical, la rééducation aura pour objectif de conditionner le genou à sa fonction.

Il n'existe pas de schéma universellement reconnu de rééducation. Celle-ci est généralement facile en cas d'arthrotomie.

Elle est étalée sur trois phases :

- La première phase : les premiers jours post-opératoires où deux impératifs sont essentiels :
 - Le maintien de l'extension complète du genou
 - Le réveil du quadriceps, en demandant au patient de répéter toutes les heures des séries de contractions statiques, jusqu'à l'obtention d'un verrouillage indolore en extension aussi complète que possible.
- La deuxième phase : du 3^{ème} au 7^{ème} jour :

Dès que le verrouillage du genou est obtenu, l'appui partiel est autorisé. Les exercices de musculation du quadriceps se poursuivent contre résistance manuelle puis pondérale.

- La troisième phase : du 8^{ème} au 30^{ème} jour environ :

L'appui complet est progressivement autorisé ainsi que la flexion active sans rechercher au début à dépasser 90°.

Dans le même temps, on augmente l'intensité des exercices analytiques des ischio-jambiers dont on connaît le rôle important dans la physiologie du genou.

Après cette rééducation, on conseille au patient d'éviter les sports de contact, les sports sollicitant le genou en rotation (tennis, brasse...) ou avec impact au sol (marathon...).

Un certain niveau d'activité est cependant conseillé : vélo et natation (crawl, dos crawlé), permettant des mouvements de rodage articulaire ; la marche reste conseillée.

3. Indications

3.1. Facteurs de la décision [10]

Dès que la lésion méniscale est diagnostiquée de façon précise, de nombreux éléments vont intervenir dans le choix de la méthode thérapeutique la mieux adaptée:

- L'âge,
- Les conditions socioprofessionnelles,
- L'activité sportive,
- L'importance de la gêne ;
- Le morphotype,
- L'état cartilagineux et ligamentaire ;
- Le contexte de la consultation ;
- Le type de lésion méniscale, sa localisation et son extension.

3.2. Indication thérapeutiques en fonction des lésions méniscales

3.2.1. Les lésions à « respecter »

Toute lésion méniscale stable asymptomatique, ne nécessite pas une réparation. Cette attitude tire son originalité de la découverte, par hasard, lors de l'arthroscopie, de lésions méniscales asymptomatiques.

L'interprétation de lésions stables est variable :

Pour de Haven [60], elle est de moins de 5 à 10 mm de longueur, pour Warren [61], elle est inférieure à 10 mm. Elle est rarement une cause de symptômes

mécaniques, et il y a en particulier une bonne probabilité de guérison spontanée, surtout après une blessure récente.

Pour Saragaglia [63], la lésion est considérée comme stable lorsqu'à la traction au crochet palpeur, elle ne dépasse pas le pôle inférieur du condyle fémoral ; au-delà, elle doit faire l'objet d'une réparation.

Pour Jakob [64], les lésions qui peuvent être laissées en place, sans traitement sont :

- Les ruptures longitudinales, horizontales asymptomatique, partant de la face inférieure ou supérieure du ménisque.
- Les lésions longitudinales, verticales obliques, complètes mais courtes, mesurant moins de 10 mm de long et qui sont stables.
- Les lésions radiaires courtes

Sur genou laxé, l'abstention consiste à laisser en place la lésion méniscale sans aucun geste ou avec un simple avivement des berges de la rupture.

La lésion, très fréquente, intramurale du ménisque latéral, en regard du hiatus poplité, constitue une excellente indication de l'abstention.

Enfin, la présence d'une simple lésion méniscale ne veut pas toujours dire qu'une méniscectomie partielle est nécessaire.

3.2.2. Les lésions à « réparer » ou à « enlever »

Il est difficile de décider entre les deux méthodes, lorsqu'il n'y a pas de corrélation radio-clinique (notamment l'arthroscopie). C'est là où il faut décider soit l'excision adaptée, soit la suture méniscale, soit la fusion méniscale ou éventuellement, un remplacement par prothèse méniscale partielle, ou alors une allogreffe.

❖ La méniscectomie sous arthroscopie :

Ne doit être envisagée que si les symptômes concordent avec les constatations

objectives (IRM et arthroscopie) [12].

En effet, l'indication d'une éventuelle intervention dépend :

- du côté de la lésion,
- du type de la lésion,
- de l'association ou non de lésions ligamentaires.

➤ Genou stable :

Quand il s'agit d'une lésion isolée du ménisque, avec un ligament croisé antérieur sain, et en l'absence d'arthrose, l'indication d'une méniscectomie sous arthroscopie est la règle, [8] d'autant que l'histoire clinique est caractéristique, que celle-ci s'accompagne d'un blocage ou d'une hydarthrose chronique.

Lorsqu'il existe un flessum passif, l'arthroscopie devient même urgente.

La méniscectomie partielle sur genou stable donne des bons résultats à long terme en particulier pour le ménisque médial. Pour le ménisque latéral, les résultats sont moins bons. [65]

➤ Genou laxé ou LCA rompu :

Le principe d'économie méniscale s'impose. Le traitement de la lésion méniscale s'inscrit dans celui de la laxité.

L'existence d'une lésion méniscale dans le cadre d'une laxité antérieure chronique, même si la symptomatologie méniscale est prédominante, doit faire poser la question d'une reconstruction ligamentaire. [65]

Dans ce cadre, la méniscectomie constitue un tournant dans l'évolution vers l'arthrose, et donc ne doit être conçue que devant un patient âgé, sans motivations sportives importantes, et des risques d'arthrose peu inquiétants : sans instabilité fonctionnelle, et présentant une symptomatologie exclusivement méniscale. [8]

❖ **La suture méniscale** :

L'indication à la suture se base surtout sur le siège de la lésion qui, localisée

dans le quart externe de la circonférence méniscale (zone rouge-rouge), est propice à la guérison [64].

Ainsi, la réparation méniscale, terme qu'il faut préférer à suture méniscale, quelle que soit la technique, permet d'obtenir des résultats cliniques satisfaisants à moyen terme dans 70 à 90 % des cas et un taux de méniscectomies secondaires acceptable (4 à 28 %) à condition de s'adresser à des lésions périphériques en zone rouge-rouge ou rouge-blanc, c'est-à-dire en zone périphérique vascularisée.

Les réparations en zone blanc-blanc non vascularisée ne sont pas recommandées [65] parce que :

- L'absence de vascularisation rend le processus cicatriciel hypothétique ;
- La méniscectomie est partielle dans ce type de lésion.

➤ Sur genou laxo ou LCA rompu :

Si une ligamentoplastie n'est pas proposée, l'indication d'une réparation méniscale est discutable [65].

La réparation méniscale s'adresse aux lésions méniscales périphériques instables et /ou symptomatiques. Toute lésion entrant dans ce cadre devrait bénéficier d'un tel traitement même si le risque d'échec croît avec l'étendue antéro-postérieure de la lésion, en particulier, dans les anses de seau. [66]

Après information du patient, il vaut mieux prendre le risque d'une méniscectomie secondaire plutôt que de réséquer d'emblée des lésions étendues [66].

Les lésions étendues sont plus volontiers traitées par suture aux fils, qui permettent d'obtenir une bonne stabilité primaire. Les lésions moins étendues peuvent être traitées par des attaches méniscales.

Il y a probablement un risque d'abus pour les lésions méniscales stables qui relèveraient d'une simple abstention [77].

➤ Sur genou stable : [65.58.67]

La réparation méniscale est proposée dans les cas peu fréquents de lésions méniscales périphérique vascularisées en zone rouge-rouge ou rouge-blanc chez un patient jeune motivé, surtout s'il s'agit d'un ménisque latéral et devant une lésion récente. Dans les autres cas, la méniscectomie la plus partielle possible est proposée.

La meilleure indication de réparation est la lésion verticale périphérique symptomatique de plus de 10 mm du sujet jeune, en particulier sur le ménisque latéral.

Une réparation méniscale peut également être proposée dans deux situations, tout en ayant prévenu le patient du risque important d'échec :

- Une lésion verticale traumatique en zone rouge-blanc.
- Clivage horizontale intra-méniscal (grade 2) chez le jeune athlète, avec symptomatologie douloureuse persistante malgré le traitement médical et l'arrêt sportif.

❖ **La greffe méniscale :**

L'indication principale est posée devant un patient qui présente des douleurs compartimentaires après une méniscectomie.

Le patient idéal est certainement un patient jeune avec un genou stable ou stabilisé par une ligamentoplastie, avec un axe mécanique normal [68.69.70].

Le stade de l'atteinte cartilagineuse auquel doit se faire la greffe méniscale reste controversé. Les meilleurs résultats sembleraient être obtenus pour des degrés I ou II d'Outerbridge [71], ou pour le stade I de Fairbank [62].

3.2.3. La rééducation [58.65.69]

Aucun protocole de rééducation ne peut être privilégié. Il paraît alors raisonnable d'adapter le programme de rééducation selon le contexte :

3.2.3.1. Réparation méniscale sur genou stable :

La lenteur du processus de cicatrisation, l'absence de traitement de la cause de la lésion poussent à la prudence. Car la réadaptation passe par une immobilisation par attelle cruro- jambière avec appui complet pendant quatre semaines et reprise sportive (sport de pivot) à 6 mois.

3.2.3.2. Une greffe méniscale :

La plupart des chirurgiens autorisent une mobilité à 90° pendant les quatre à six semaines initiales après greffe. Quelques auteurs interdisent la charge jusqu'au 21ème jour.

En revanche, une charge partielle devrait être permise permettant la stimulation de la synthèse du collagène et l'augmentation de la force du tissu conjonctif. Mais elle est communément restreinte à cause de la possibilité de l'affaiblissement de la greffe pendant l'étape de la revascularisation en post-opératoire immédiat. Les exercices isométriques sont encouragés pour limiter l'atrophie musculaire.

Dans notre série, Concernant le traitement de la lésion méniscale, le geste était toujours envisagé sous arthroscopie. Ainsi, la méniscectomie partielle a été pratiquée chez 96% des patients 46 malades (92% des cas). Elle consistait à retirer la partie lésée du ménisque en essayant de conserver le plus de ménisque possible. 4 malades ont bénéficie d'une suture méniscale .

Le tableau ci-dessous, expose le nombre de méniscectomies effectuées pour lésions méniscales aussi bien dans notre série que dans la littérature :

Tableau 40: Différents gestes opératoires sur le ménisque

Auteurs	Nombre des lésions méniscales	Nombre de méniscectomies arthroscopique	Proportion
Dejour	791 ME	791	100%
Dupont	300 MI	300	100%
Hede	1215	1215	100%
Ramadier	370 MI+ME	232	62,7%
Notre série	50	46	92%

En observant les données du tableau, la méniscectomie partielle a été effectuée chez 100% des patients, dans les séries de Dejour, Dupont et Hede, alors qu'elle est de 62,7 % dans la série de Ramadier.

4. Evolution

4.1. Résultats thérapeutiques

4.1.1. Sur la douleur

La majorité des études affirment l'effet antalgique de l'arthroscopie par l'amélioration de la douleur en postopératoire.

La SFA [88], dans sa série de 221 cas a relevé les résultats suivants après un recul moyen de 25,2 mois : (figure n°45)

- Disparition de la douleur dans 50% des cas.
- Douleurs seulement aux mouvements dans 41% des cas.
- Douleur même sans bouger dans 9% des cas.

Ogilvie Harris [80], dans sa série de 551 cas, après un recul moyen de 5 ans, a relevé, parmi 441 cas les résultats suivants :

- Disparition de la douleur ou d'apparition occasionnelle chez 53% des cas.
- 86% des cas ont estimé qu'ils avaient une amélioration de leurs états préopératoires.

Rand [81], dans sa série de 84 cas, a relevé les résultats suivants après un recul moyen de 2 ans : (figure n°46)

- Disparition de la douleur chez 36 cas, soit 43%.
- Persistance de douleurs légères chez 27cas, soit 32,1%.
- Persistance de douleurs modérées chez 17 cas, soit 20,2%.
- Persistance de douleurs sévères chez 1 seul cas, soit 1,2%.

Dans notre série, on a signalé les résultats suivants après un recul moyen de 14 mois : (figure n°47)

- Disparition de la douleur chez 40 cas, soit 80 %.
- Douleurs seulement aux mouvements chez 10 cas, soit 20 %.

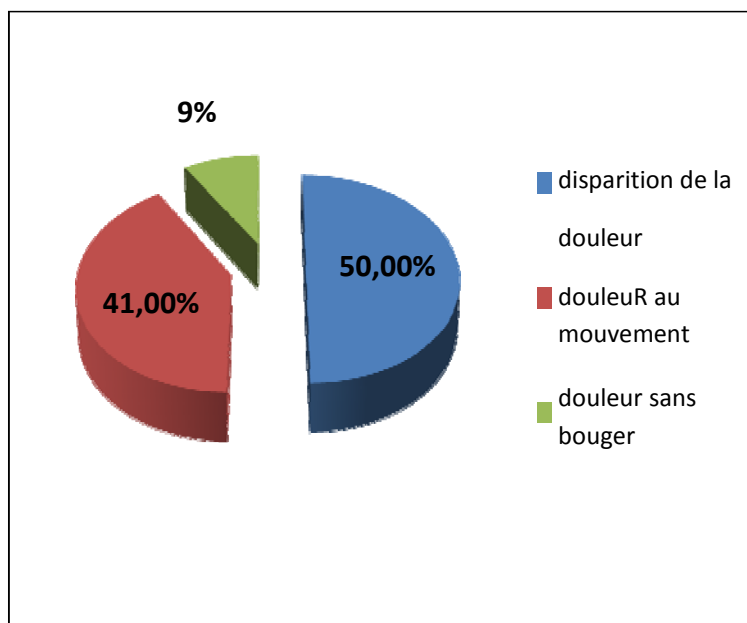


Figure n°41 : Résultats du méniscectomie arthroscopique sur la douleur dans l'étude de la SFA

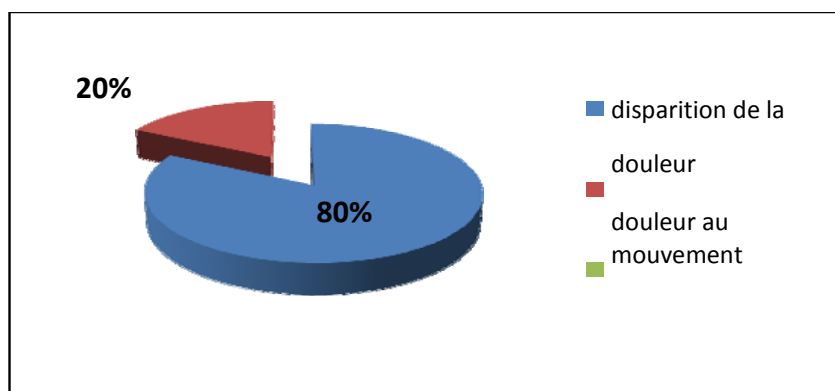


Figure n°42: Résultats du méniscectomie arthroscopique sur la douleur dans notre

Série

4.1.2. Le retour à l'activité

James H. Lubowitz [82] a conclu, à 4 semaines après l'opération, que la plupart des patients (62%) ont repris l'activité sans aucune restriction, Les résultats montrent également que l'arthroscopie du genou est efficace. En préopératoire, 88% des patients ont décrit la limitation des activités liées au genou, à 20 semaines après l'opération (et au final de suivi de 24 semaines), que 4% des patients ont décrit la limitation des activités liées au genou.

Ogilvie Harris [80] dans une série de 441 cas, a rapporté que dans 59% des cas n'avaient pas de limitation de leur activité ou une limitation occasionnelle. Lysholm et Gilquist [83], ont rapportaient que 68% des sportifs ont repris plein entraînement sportif dans les 2 semaines après méniscectomie arthroscopique.

Le recul très court rend difficile pour nous d'évaluer l'évolution et la récupération de l'activité.

5. Résultats globaux

Tenant compte des résultats fonctionnels , nous avons obtenu le résultat global des 50 patients revus en consultation :

- Bon ou excellent résultats: aucun symptôme ou symptômes mineurs, Genou indolore, absence d'instabilité avec genou fonctionnel pour toutes les activités
- de 43 nos patients répondaient à ces critères, ce qui représente 86%.
- Assez bon : symptômes gênant une activité importante : douleur en marchant, à la montée et la descente des escaliers
- 07 patients répondaient à ces critères, soit 14%.

Nous n'avons pas noté de différence entre les résultats du ménisque interne et du ménisque externe. La plupart des auteurs s'accordent à admettre que les résultats au MI sont nettement meilleurs qu'au ME que ce soit par arthrotomie ou arthroscopie.

Les résultats a long terme des méniscectomies sont discordants :

- NEYRET, WALCH et DEJOUR [77] ont rapporté les résultats de la méniscectomie interne intra murale pour lésion méniscale isolée avec un recul moyen de 27 ans. Ils ont montré que sur le plan fonctionnel, 83% des opérés ont eu un résultat absolument parfait et que seulement 2,3% n'ont pas pu reprendre leur sport au même niveau.
- TABIB [90], par contre, vient conforter les résultats a moyen terme concernant les méniscectomies arthroscopiques externes rapportées par OSTI [102]. Il fait mention, dans son étude comparative, a 67 % de très bons résultats dans une série globale et 74 % dans une série sportive. SANCHES [78] retrouve cette différence en faveur des sportifs, puisque dans sa série, les résultats satisfaisants (très bons et bons) sont de 86 % pour les sportifs et 54 % pour

les non sportifs.

- CHATAINE [79], sur une étude menée au sein de la SFA avec 10 ans de recul, a noté que les méniscectomies internes donnent de meilleurs résultats fonctionnels que les méniscectomies externes : 91 % d'excellents et de bons résultats au MI, contre 79 % pour le ME, ce que d'autres études ne retrouvent pas [79].

Dans notre série, la méniscectomie partielle associée à un lavage articulaire, a obtenu des résultats satisfaisants avec une reprise d'activité sportive chez nos sujets (sportifs vétérans) ayant la volonté de reprendre l'activité sportive.

Il existe donc une certaine concordance entre ces résultats et les nôtres. Ce qui nous amène à avouer l'intérêt incontournable de l'arthroscopie dans le traitement des lésions méniscales.

RECOMMENDATIONS

Dans le but de promouvoir les bonnes pratiques de traitement chirurgical des lésions méniscales (en particulier la conservation des ménisques , et d'après les conclusions d'une conférence de consensus sur l'arthroscopie du genou(40), quelques recommandations sont à prendre en considération :

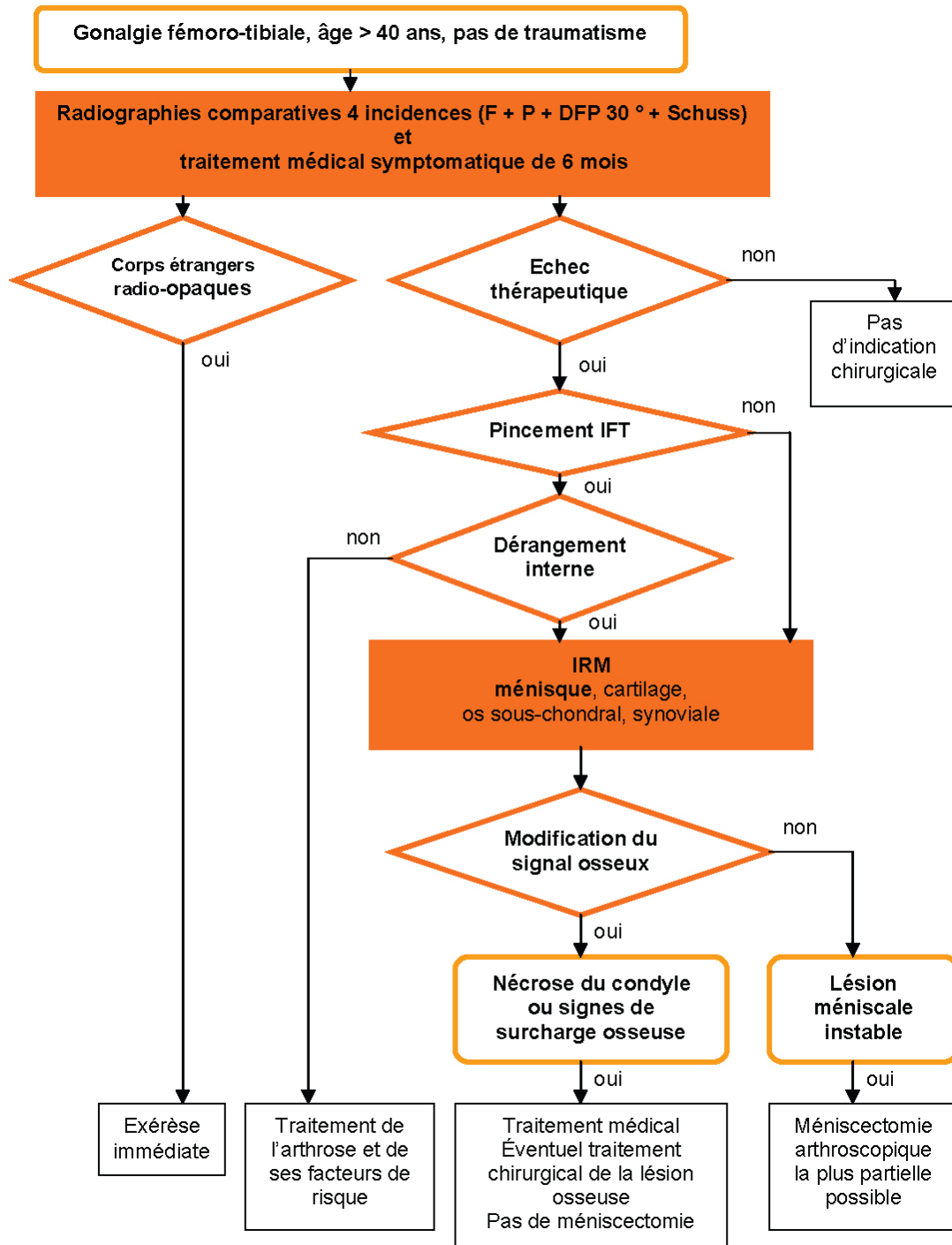
- Toute méniscectomie doit être effectuée sous arthroscopie.
- Lésion méniscale ne signifie pas nécessairement méniscectomie.
- Abstention ou réparation méniscale doivent être systématiquement envisagées.

Concernant la réparation méniscale :

- Elle vise à obtenir la cicatrisation des lésions méniscales ; elle n'est possible que pour les lésions en zone périphérique vascularisée (zone rouge-rouge ou rouge-blanc) et sur un tissu méniscal sain (lésion traumatique).
- Dans ce type de lésions périphériques, si un geste chirurgical est indiqué, l'alternative à la réparation est une méniscectomie, qui serait totale ou subtotale pour le ou les segments considérés, et donc délétère pour le cartilage.
- L'orientation actuelle se fait vers une réparation avec des implants hybrides (matériel de fixation associé à un fil de suture) par une technique exclusivement arthroscopique.

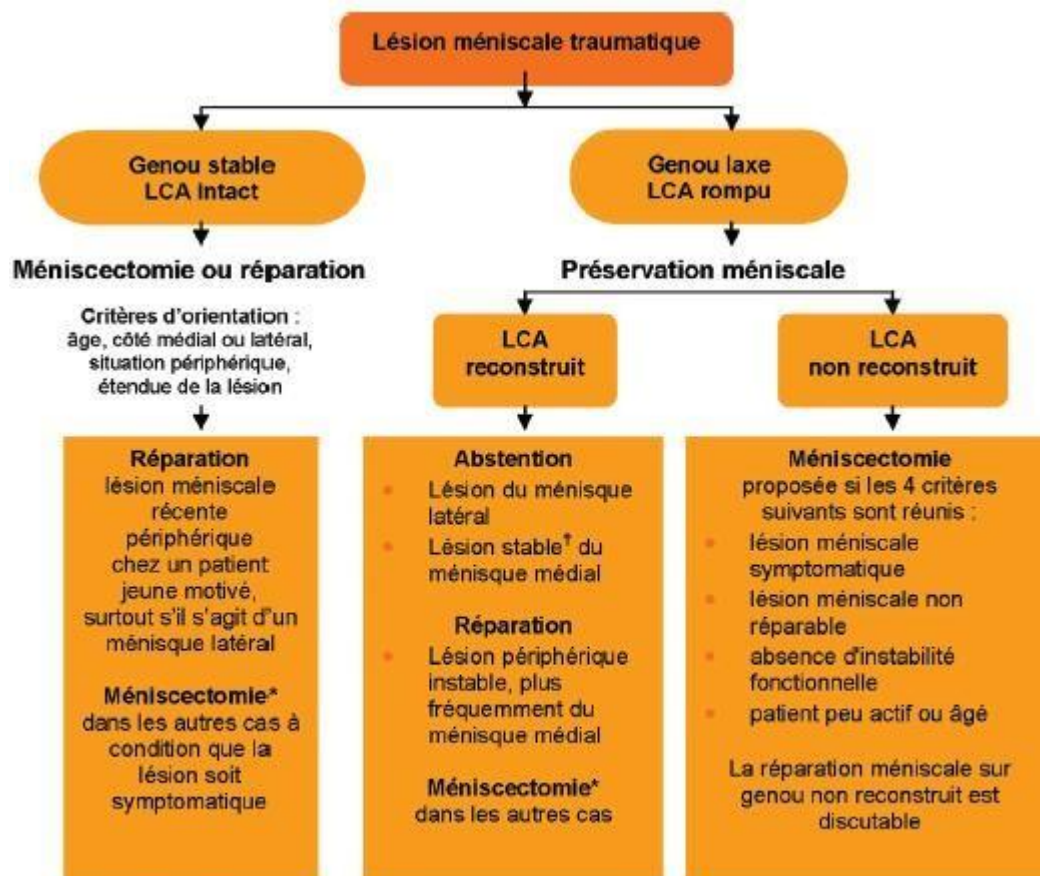
La prise en charge aussi bien diagnostique que thérapeutique des lésions méniscales, est résumée dans les schémas n° 2 et n° 3 suivants :

Schéma n° 1 : La prise en charge thérapeutique d'une lésion méniscale Non traumatiques



DFP : défilé fémoro-patellaire ; F : face ; IFT : interligne fémoro-tibial ; P : profil

Schéma n° 2 : La prise en charge thérapeutique d'une lésion méniscale traumatique



* : la plus partielle possible

† : une lésion méniscale est dite stable lorsqu'à la traction du crochet palpeur sous arthroscopie, elle ne dépasse pas le pôle inférieur du condyle fémoral

CONCLUSION

Les lésions méniscales constituent les lésions intra-articulaires du genou les plus fréquentes, puisqu'elles représentent 75 % ou plus de tous les problèmes internes du genou [99], surtout avec l'accroissement de la pratique sportive qui paraît comme principal facteur incriminé.

A présent, des progrès de l'arthroscopie depuis son apparition, de ses recommandations procurées au terme des différentes conférences de consensus, des différentes données de la littérature, et des débats approfondis permettant de confronter les points de vue des praticiens concernés [87].

Ceci a permis de varier les moyens thérapeutiques, et c'est ainsi qu'on est passé de la méniscectomie totale, qui semble être une méthode ancienne qui a beaucoup d'inconvénients, vers différentes méthodes thérapeutiques tels la régularisation et surtout la réparation, pourvoyeuses d'une nouvelle époque encore plus encourageante et prometteuse.

La valeur de l'arthroscopie tient à sa précision, son efficacité, et ses suites simples qui permettent le plus souvent une chirurgie ambulatoire et reprise très rapide des activités professionnelles et sportives [87].

Ceci ne doit pas occulter : [87]

- Qu'il s'agit d'un geste invasif nécessitant une anesthésie quel que soit son type ;
- Qu'elle n'est pas toujours indispensable ;
- Que les arthroscopies itératives sont le plus souvent inutiles.

Enfin, l'arthroscopie permet des interventions précises évitant une chirurgie à ciel ouvert inutile, un meilleur confort pour l'opéré avec en particulier des opérations peu douloureuses, une hospitalisation courte avec un arrêt de travail bref, et des suites habituellement très simples.

A partir de l'étude de notre série, qui a concerné 50 patients, traités pour lésions

méniscales sous arthroscopie, on peut déduire les conclusions suivantes :

- ❖ La lésion méniscale survient essentiellement chez le sujet d'âge moyen, de sexe masculin.
- ❖ Elle souvent d'origine traumatique, essentiellement sportive.
- ❖ Le délai de consultation est long, témoignant de la négligence chez certains patients.
- ❖ Parmi les techniques d'imagerie, l'IRM est très performante. Mais il faut qu'elle devienne plus facilement accessible.
- ❖ L'incidence de la réparation méniscale est diminuée par rapport à celle de la méniscectomie, ce qui peut être expliqué par la consultation retardée des patients. Aussi, doit-elle être préférée chaque fois que possible devant le choix entre méniscectomie et réparation méniscale.
- ❖ La durée d'hospitalisation est longue, par rapport aux perspectives d'une arthroscopie en ambulatoire.
- ❖ Les résultats à court et à moyen terme sont bons, mais restent à évaluer à long terme.
- ❖ Le traitement arthroscopique reste le geste thérapeutique de choix, malgré les risques de certaines techniques.

ANNEXES

Annexe 1

Fiche d'exploitation			
Date de début de la prise en charge : / / (jj/ mm/aa)			
1-Renseignements généraux :			
Age :	Sexe : <input type="checkbox"/> Homme <input type="checkbox"/> Femme	Profession :	Loisirs-activité sportive : <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
2-Clinique :			
Mode de survenue : <input type="checkbox"/> Traumatisme initial franc <input type="checkbox"/> Accident du travail <input type="checkbox"/> Accident de la voie publique <input type="checkbox"/> Autres traumatismes <input type="checkbox"/> Traumatisme minime surajouté à une douleur préexistante <input type="checkbox"/> Non traumatique			
Motif de consultation : <input type="checkbox"/> Douleur <input type="checkbox"/> Blocage <input type="checkbox"/> Hydarthrose <input type="checkbox"/> Instabilité <input type="checkbox"/> autres	Morphologie du genou: <input type="checkbox"/> Normo axe <input type="checkbox"/> Genu-varum <input type="checkbox"/> Geno-valgum	Délai de consultation :	
Mécanisme :	Coté lésé : <input type="checkbox"/> Droit <input type="checkbox"/> Gauche	Ménisque en cause : <input type="checkbox"/> Interne <input type="checkbox"/> Externe	
Examen clinique : <input type="checkbox"/> signe de McMurray <input type="checkbox"/> Cri méniscal <input type="checkbox"/> Grinding test(Appley) <input type="checkbox"/> Signe de cabot <input type="checkbox"/> Tiroir antérieur <input type="checkbox"/> Tiroir postérieur <input type="checkbox"/> TRILLAT LACHMAN <input type="checkbox"/> Ressaut <input type="checkbox"/> Laxité interne <input type="checkbox"/> Laxité externe			
3-Paraclinique :			
Imagerie préopératoire : <input type="checkbox"/> Radiographie standard <input type="checkbox"/> Arthrographie <input type="checkbox"/> IRM <input type="checkbox"/> Imagerie égarée ou conservée par le patient	Lésions méniscales : <input type="checkbox"/> Languette <input type="checkbox"/> Fissure <input type="checkbox"/> Anse de seau <input type="checkbox"/> Lésion dégénérative <input type="checkbox"/> Lésion complexe <input type="checkbox"/> kyste méniscal	Lésions associées : <input type="checkbox"/> Lésions cartilagineuses <input type="checkbox"/> Lésions de la synoviale	Délai entre l'IRM et l'intervention :

RESUMES

Résumé

Dans le cadre de la démonstration de l'apport de l'arthroscopie dans les lésions méniscales, nous présentons dans ce travail une étude rétrospective, portant sur 50 patients atteints d'une lésion méniscale isolée traitée sous arthroscopie au service de traumatologie- orthopédie (B) CHU HASSANE 2 de Fes entre janvier 2009 et décembre 2017.

Il existe une nette prédominance masculine (80%) avec un âge moyen de 41 ans. les lésions traumatiques sont les plus fréquents (82,6%).

L'origine est traumatique dans 96% des cas

La symptomatologie d'appel à la lésion méniscale a associé le plus souvent : la douleur (96% des cas), l'hydarthrose (15% des cas), insatiabilité (30% des cas) et le blocage (40% des cas).

L'examen programmé du genou a noté la présence d'un cri méniscal chez 75 % des cas, un Grinding test positif chez 60 % des cas et un Mac Murray chez 70% des cas.

Le diagnostic de lésion méniscale a été complété par IRM (10%), en sachant que la radiographie standard a été incontournable dans l'étude de cette articulation.

L'exploration des lésions a été faite par arthroscopie. Elle nous a permis de retrouver 29 lésions du ménisque interne (60%) ,11 lésions du ménisque externe (24%) et 06 lésions du ménisque interne et externe (16%).

L'attitude thérapeutique a consisté en une méniscectomie partielle 46 cas et une suture méniscale pour 4 cas qui sont tous réalisés sous arthroscopie. Les résultats fonctionnels ont été jugés selon les critères d'évaluation de TAPPER et HOOVER ; ainsi, nous avons obtenus 82% d'excellents et de bons résultats, 18% d'assez bon résultats, et aucun mauvais résultat.

La méniscectomie est l'un des meilleurs exemples d'utilisation de l'arthroscopie

à des fins thérapeutiques. Elle permet une chirurgie atraumatique et économique des lésions méniscales, avec des suites opératoires très simples, qui autorisent le lever dès le lendemain de l'intervention. La rééducation n'est pas une prescription systématique.

SUMMARY

Within the framework of the demonstration of the contribution of the arthroscopy in the meniscal tears, we present in this work a retrospective study about 46 patients involved in an isolate meniscal lesions treated under arthroscopy in the traumatology orthopedics service (2) in the UH Hassane2 between January 2009 and December 2017.

There is a clear male prevalence (80%) that the mean age is 41 years old. The traumatic tears are most frequent (82, 6%).

The presenting symptomatology of the meniscal lesion consisted the most often in : the pain (96% of the cases), the hydrarthrosis (15 % of the cases), the instability (30% of the cases) and the blockage (40% of the cases).

The programmed examination of the knee showed a meniscal cry in 75% of the cases, a positive grinding's test in 60% of the cases and a Mac Murray in 70% of the cases.

The diagnosis of the meniscal lesion has been completed by the IMR (100%), we know that the standard radiography is unavoidable in the study of this articulation.

The exploration of these lesions has been based on the arthroscopy. It permitted us to find 29 lesions of internal meniscus (60%), 11 lesions of external meniscus (24%) and (16%) in both.

The partial meniscectomy under arthroscopy was the preferable treatment used for 46 patient and suture méniscal for 4 patient in our series. The functional results were judged accordin to criteria's of evaluation of TAPPER and HOOVER; thus, we obtained 82 % of excellent and good results,18% of rather good results, and no bad result.

The meniscectomy is one of the better example of use of the arthroscopy for therapeutic aims. It allows an atraumatic and economic sugery of the meniscal lesions, with very simple operative results, which authorize the reising since the day after the intervention. The reeducation is not a systematic prescription.

المخلص

في إطار توضيح مساهمة التنظير المفصلي في الآفات الهلالية، نستعرض في عملنا هذا دراسة رجعية لسلسلة مكونة من 50 مريض مصاب بأفة هلالية منعزلة عولجت بمصلحة جراحة وتقويم العظام ب4، بالمستشفى الجامعي الحسن الثاني بفاس خلال الفترة الممتدة بين يناير 2009 وديجنبر 2017. من خلال دراستنا اتضح أنه توجد هيمنة جليلة لجنس الذكور بنسبة 80% مع متوسط سن بلغ 41 سنة، كما نسجل كثافة الآفات الناتجة عن الإصابات والتي بلغت 82,6%. الأعراض المعبرة عن وجود آفة هلالية شملت في الغالب: الألم (96% من الحالات)، إمالة الفصال (15% من الحالات) عدم الاستقرار (30% من الحالات) والإحصار (40% من الحالات). وقد اظهر الفحص المبرمج للركبة وجود صداع هلالى (75% من الحالات) اختبار كراندين الموجد عن (60% من الحالات) وماك ميرى (70% من الحالات). إن تشخيص الآفة الهلالية تم تكميله بواسطة التصوير بالرنين المغناطيسي (100% من الحالات) مع العلم بأن التصوير الإشعاعي المعياري كان ضروريا لدراسة هذا المفصل. إن استقصاء الآفات تم بواسطة تنظير المفصل وقد مكنا من ملاحظة 29 آفة بالهلالية و 11 آفة بالهلالية الخارجية و 6 آفات بالهلاليتين معا. تظمن العلاج قطعا جزئيا للغضروف الهلالى في 46 حالة وتسوية في 4 من الحالات. قيمنا النتائج الوظيفية حسب معايير طابير وهوفر، وهكذا سجلنا 82% من النتائج الممتازة والحسنة و18% من النتائج المستحسنة فيما لم نسجل أية حالة سيئة. استئصال الهلالية أعطى أحسن نتائج لاستعمال التنظير المفصلي مرفوق بعلاج صارم. في حين تسمح لنا الظروف بجراحة محفوظة من جميع الرضوحات والآفات الهلالية مع متابعات جراحية بسيطة بحيث يصبح القيام مسموحا بعد يوم من العملية، وبذلك أصبح الضبط غير منهجي ولا نظامي .

BIBLIOGRAPHIE

- [1]. **Anatomie- Tome 1.** Appareil locomoteur. 2ème édition, 10ème tirage
- [2]. **Pr Chakour. k, Pr Daoudi. A: Atelier de dissection du membre inférieur ,FMPF**
- [3]. www.emc-consulte.com Anatomie du genou
- [4]. **Gardner E, O'Rahilly R.**
The early development of the knee joint in staged human embryos. J Anat 1968;
102: 289-99
- [5]. **Kaplan EB.**
The embryology of the menisci of the knee joint. Bull Hosp Joint Dis 1955;
16:111
- [6]. **Haggoud R.**
Les lésions méniscales traitées sous arthroscopie : Expérience du service
d'orthopédie- traumatologie de l'hôpital militaire Molay Ismaïl de Meknès. A
propos de 50 cas, thèse de médecine, Rabat, N°74/2004.
- [7]. **Douglas Ian, Mc Dermitt.**
Meniscal tears, Mini-symposium :
Soft tissueknee problems, Current Orthopaedics 2006;20: 85-94.
(www.sciencedirect.com).
- [8]. **Locker B,Hulet C, Vielpeau C.**
Lésions traumatiques des ménisques du genou.
Editions techniques-EMC- Appareil locomoteur.14-084-A,192. (www.em-
consulte.com).
- [9]. **Arnoczky S.P, Warren R.F.** Microvasculature of the human meniscus, Am J Sports
Med 1982; 10: 90-5.
- [10]. **Verdonk R, Almqvist F.**
Lésions traumatiques des ménisques du genou. -EMC- Rhumatologie-
Orthopédie. Elsevier, Paris 2005; 2(6): 592-613.

[11]. Policard A.

Physiologie générale des articulations à l'état normal et pathologique. Masson, éd. Paris, 1936.

[12]. Beaufils P.

Membre inférieur : Lésions méniscales, Revue du praticien 1998,48.

[13]. Wilson AS, Legg PG, McNeur JC.

Studies on the innervation of the medial meniscus in the human knee Joint Anat Rec 1969; 165: 485–92.

[14]. Kennedy JC, Alexander IJ, Hayes KC.

Nerve supply of the human knee and its functional importance, Am J Sports M 1982; 10: 329–35.

[15]. Grönblad M, Korkala O, Liesi P, Karaharu E. Innervation of synovial membrane and meniscus. Acta Orthop Scand 1985; 56: 484–6.**[16]. Caldwell GL, Answorth AA, Fu FH.**

Functional anatomy and biomechanics of the meniscus. Oper Tech Sports Med 1994;2:152–63.

[17]. Bartaz ME, Fu FH, Mangato R. Meniscal tears:

The effect of meniscectomy and of repair on intraarticular contact areas and stress in the human knee. Am J sports Med 1986 ; 14:270–4

[18]. Young RB.

The external semi-lunar cartilage as complete disc. In: Cleland J, Mac Kay JY, Young RB, eds. Memor and memoranda in anatomy. London: Williams and Norgate ;.p.179.

[19]. Watanabe M. Arthroscopy of the knee joint. Disorders of the knee. Philadelphia: JB Lippincott;1974.p.145

- [20]. **Watanabe M, Takada S, Ikeuchi H. Atlas of arthroscopy .2nd ed. Tokyo , Iqakj Shoin;**
- [21]. **Johnson LL.**
Diagnostic and surgical arthroscopy of the knee and other joint. 3rd ed. St-Louis : CV Mosby Compagny;
- [22]. **Dorfmann H., Juan L.H., Bonvarlet J.P., Boyer Th.:**
Lésions dégénératives du ménisque interne en arthroscopie: classification et traitement. Revue du Rhumatisme, 54 (4), 303-310.
- [23]. **TRILLAT A.**
-lésions traumatiques du ménisque interne du genou, classification anatomique et diagnostic clinique. Rev. Chir. Orthop. 1962, 48, 551-560
- [24]. **Tapper EM, Hoover NW.**
Late results after meniscectomy,
J.Bone Joint Surg (Am),1969;51: 517-26.
- [25]. **Hede A, Jensen DB, Blyme P, Sonne-holm S.** Epidemiology of meniscal lesions in the knee. Acta Orthop Scand 1990; 61: 435-7.
- [26]. **Dandy DJ.**
The arthroscopic anatomy of symptomatic meniscal lesions. J Bone Joint Surg 1990; 728: 628-33.
- [27]. **Dejour H.**
Les lesions des menisque externe. J Med Lyon 1983; 64: 5-8.
- [28]. **Dupont JY, Bobichon M.**
Anatomo-pathologie des lésions méniscales internes. A propos de 300 cas. J Trauma Sport 1984; 1: 149-63.

- [29]. **Ramadier JO, Beaufils P, Dupont JY, Benoit J, Frank A.** Méniscectomies arthroscopiques, résultats à court et moyens termes. Rev.Chir.Orthop 1983; 69: 581–90.
- [30]. **Smillie IS.**
Injuries of the knee joint.
Churchill Livingstone 4 th ed. Edinburgh London 1978.
- [31]. **Trillat A.**
Les lésions méniscales internes. Les lésions méniscales externes, Chirurgie du genou. Journées lyonnaises de chirurgie du genou. Avril 71. Simep éd, Villeurbanne, 1973.
- [32]. **Tabib W, Beaufils P, Blin JL, Trémoulet J, Hardy P.**
Méniscectomie arthroscopique au laser Ho–Yag versus méniscectomie mécanique. Revue de chirurgie orthopédique 1999; 85: 713–21.
- [33]. **Hede A, Jensen DB, Blyne P, Holm S.S.** Epidemiology of meniscal lesions in the knee. Acta Orthop Scand 1990; 252: 54–72.
- [34]. **Locker B., Hulet C., Vielpeau C.** – Lésions traumatiques des ménisques du genou. Ed. Techniques– Encyclo. Med. Chir. (ParisFrance), Appareil locomoteur, 14084, A10, 1992, 12p.
- [35]. **Haggoud Ali,** les lésions méniscales traitées sous arthroscopie expérience du service d'orthopédie-traumatologie de H.M.M.I de Méknes à propos de 50 cas. Thèse de médecine, Rabat, 2004, N° 74.
- [36]. **Locker B, Beguin J, Thomassin C, Besnard M, Duinay F, Vielpeau C.**
L'anesthésie intra-articulaire en arthroscopie du genou, Rev Clini Orthop, 1990; 76(1): 152–153.

[37]. Sorensen T.S, Sorensen A.I, Strange K.

The effect of intra articular instillation of bupivacaine on postarthroscopic morbidity : a placebo-controlled, double blind trial.

Arthroscopy 1991; 7: 364-7.

[38]. Stein C, Lehrberger K, Yassouridis A, Herz A, Peter K.

Analgesia produced by intraarticular morphine following arthroscopic knee surgery. Arthroscopy, 1991; 7: 333-40.

[39]. LAHLOU I.

Rupture du ligament croisé antérieur chez le sportif traitement chirurgical, Thèse de médecine. Casablanca: 2008 N°44

[40]. Small N.C.

Complications in arthroscopic surgery performed by experienced arthroscopists. Arthroscopy, 1988, 4, 215-221.

[41]. Tenuta J.J, Arciero R.A.

Arthroscopic evaluation of meniscal repairs : Factors that affect healing. Am J Sports Med 1994; 22: 797-802.

[42]. Haggoud R.

Les lésions méniscales traitées sous arthroscopie : Expérience du service d'orthopédie- traumatologie de l'hôpital militaire Molay Ismaïl de Meknès. A propos de 50 cas, thèse de médecine, Rabat, N°74/2004.

[43]. Fairbank T.J.

Knee joint changer meniscectomy,
J Bone Joint Surg 1948; 30: 664-70.

[44]. McGiinity JB, Guess LF, Marvin RA.

Partial or total meniscectomy : A comparative analysis. J Bone Joint Surg 1977;
53: 1561-70.

[45].Verdonk R.

Chirurgie réparatrice des ménisques du genou.

Conférences d'enseignement de la Sofcot 1997; 62: 269–80.

[46].Northmore_Ball M.D, Dandy D.J.

Long_term results of arthroscopic partial meniscectomy. Clin Orthop 1982;167: 34–42.

[47].Gillquist J, Oretorp N.

Arthroscopic partial meniscectomy. Clin Orthop 1982; 167 :29–33.

[48].Chassaing V, Parier J.

Arthroscopie diagnostique et opératoire du genou. Edition Masson, 1987.

[49].Henning CE.

Arthroscoping repair of meniscus tears. Orthopedics 1983; 6: 1130–2.

[50].Cannon WD Jr.

Arthroscopic meniscal repair , In : JB McGinty , RB Caspari, RW Jackson, GG eds
Phoeling (Ed.) Operative arthroscopy.

New York, Raven Press , 1991; 237–51.

[51].Cannon WD, Morgan CD.

Meniscal repair : part II. Arthroscopic repair techniques. J Bone Joint surg Am
1994; 76: 294–311.

[52].Georgios Koutras PT, Magdalini OCS, Pericles Papadopoulos, MD, Ioannis Gigis MD.

A randomized trial of isokinetic versus isotonic rehabilitation program after
arthroscopic meniscectomy

The International Journal of Sports Physical Therapy 2012; 7 (1): 31–8.

[53].Jonson LL.

Meniscus repair : the outside-in technique, In : DW ed Jackson (Ed.) Master techniques in orthopaedic surgery: reconstructive knee surgery.

New York, Raven Press 1995; 12: 51-68.

[54].Morgan CD.

The <all-inside> meniscus repair, Arthroscopy 1991; 15: 120-5.

[55].Morgan CS, Casscells SW.

Arthroscopic meniscus repair : a safe approach knee posterior norms, Arthroscopy 1986; 18: 3-12

[56].Maruyama M.

The all-inside meniscal suture technique using new instruments, Arthroscopy 1996; 7: 256-8.

[57].Barret GR, Richardson K, Koenig V .

T-Fix endoscopic meniscal repair : Technique and approach to different types of tears, Arthroscopy 11, 1195 : 245-251.

[58].Barrett GR, Treacy SH, Ruff CG.

The T-Fix technique for endoscopic meniscus repair : Technique, complications, and preliminary results.

Am J Knee Surg 1996; 9: 151-6.

[59].Bouhouch F.

Les actualités des lésions méniscales, Thèse de médecine, Rabat, N°322 /2003.

[60].Stone KR, Steadman JR, Rodkey XG, Shu-Tung L.

Regeneration of meniscal cartilage with the use of a collagen scaffold, J Bone Joint Surg (Am) A 1997, 79(12): 1770-7.

[61]. De Haven Ke.

Decision-making factors in the treatment of meniscus lesion, *cl.orthop.* 1990; 252: 49-54.

[62]. Warren RF.

Meniscectomy and repair in the anterior cruciate ligament deficient patient, *Cl. Orthop.* 1990; 252: 55-79.

[63]. Pierre A, Hulet C, Locker B, Schilz D, Delabarre JC, Vielpeau C.

Devenir de 95 lésions méniscales stables laissées en place lors de la reconstruction de ligament croisé antérieur, *Rev. Chir. Orthop.* 2001, 87.

[64]. Saragaglia D, Tourne Y, Chamseddine A, Butel J.

les suturs méniscales associées à la réfection du ligament croisé antérieur, *Rev. Orthop* 1990, 79 : 170-176.

[65]. Jakob R.P.

Les lésions des ménisques du genou et leur traitement actuel, Conférences d'enseignement de la Sofcot 1992; 42: 111-32

[66]. www.has-santé.fr.

Prise en charge thérapeutique des lésions méniscales et des lésions isolées du ligament croisé antérieur du genou chez l'adulte. Recommandations. *Revue de chirurgie orthopédique et l'appareil moteur* 2008; 98: 787-91.

[67]. Boy Kevin T, Myers Peters T.

Meniscus preservation, rationale, repair tech and result. *The knee* 2003; 10: 33-41.

[68]. Dojcinovic S, Servien E, Aït Si Selmi T, Bussièrre C, Neyret P. Instabilités du genou, -EMC- Appareil locomoteur (14-080-B-10) Elsevier SAS, Paris 2005.

[69]. .Cole BJ, Carter TR, Rodeo SA.

Allograft meniscals transplantain. Back ground, techniques and results. The journal of bone and joint surgery (Am) 2002; 84 (7): 1236 – 50.

[70]. .Peters G, Wirth CJ.

The current state of meniscal alograft transplantation and remplacement, The knee 2003; 10: 19–31.

[71]. .Felix Nancy A, Paulos Lonnie E.

Current status of meniscal transplantation. The knee 2003; 10: 13–17.

[72]. 71.Garret JC.

Meniscal transplantation: a review of 43 cases with two to seven year follow-up, Sports Med Arthrosc Rev. 1993; 7: 164–7.

[73]. 72.Fairbank TJ.

Knee joint changer meniscectomy,
J Bone Joint Surg 1948; 30: 664–70.

[74]. Fauno P, Nielsen AB.

Arthroscopic partial meniscectomy : A long-term follow-up. Arthroscopy 1992; 8: 345–9.

[75]. Maffuli N, Binfield MP.

Meniscal tears and associated anterior cruciate ligament tears in athletes. Int J Care Inj, 1993; 16: 558–61.

[76]. .Del Pizzo W, Fox JM.

Results of arthroscopic meniscectomy. Clin Sports Med 1990; 9: 33–9.

[77]. .Osti L, Liu SH, Raskin A, Merb F, Bocchi L. Partial lateral meniscectomy in athletes. Arthroscopy, 1994; 10: 424–30.

[78].Neyret PH, Walch G, Dejour H.

La meniscectomie interne intra murale selon la technique de A. TRILLAT :
Resultats a long terme de 258 interventions.

Rev Chir Orthop 1988; 74: 637–46.

[79]. Sanches M, Sanches V, Janes JP.

Long-term results after conventional total meniscectomy. Arthroscopy, 1988; 4:
206–10.

[80].Chataine F, Ait Si Salmi T, Chambat P, Neyret PH, and the SFA

Méniscectomie a 10 ans de recul sous arthroscopie sur genou stable sans
antécédents. Rev Chir Orthop, 2003; 89 (5): 57–87.

[81].Ogilvie–Harris D J, Fitsialos D P.

Arthroscopic management of the degenerative knee. Arthroscopy 1991; 7: 151–
7.

[82].James A. Rand, M.D.

Arthroscopic management of degenerative meniscus tears in patients with
degenerative arthritis.

arthroscopy: the journal of arthroscopic and related surgery 1985; 12: 253–8.

[83].82.James H. Lubowitz MD, Myna Ayala ST, and David Appleby MPH (J.H.L.M.A.),

Return to activity After Knee Arthroscopy:

The Journal of Arthroscopic and Related Surgery 2008; 24 (1): 58–61.

[84].Lysholm J, Gilquist J.

Arthroscopic meniscectomy in athletes. Am J Sports Med 1983; 11: 436–8.

[85].Altman R, Asch E, Bloch D, Bole G, Borenstein D, Brandt K, et Al.

Development of criteria for the classification and reporting of osteoarthritis.

Classification of osteoarthritis of the knee.

Arthritis Rheum 1986; 29(8): 1039–49.

[86].Lemaire M, Mimerad C.

Les instabilités chroniques antérieures et internes du genou. Rev Chir Orthop, 1983; 695: 91–101.

[87].Spiers ASD, Meagher T, Ostlere Sj, Wilson Dj. Can MRI of the knee affect arthroscopic practice ? J Bone Joint Surg, 1993; 75 (B): 49–52.**[88].rsvsofcot.sofcot.com.fr.**

L'arthroscopie du genou– conclusions et recommandations. Conférence de consensus (1994), Compte rendu de réunion, Revue de chirurgie orthopédique, Masson Paris 1996; 82: 175–86.

[89].SFA 2000.

Gonarthrose et arthroscopie.

[90].www.has-santé.fr. *Prise en charge thérapeutique des lésions méniscales et des lésions isolées du ligament croisé antérieur du genou chez l'adulte. Recommandations.* Revue de chirurgie orthopédique et réparatrice de l'appareil moteur 2008, 98 : 787–791.**[91].Ayrat X et al.** Proposed scoring system for assessing synovial membrane abnormalities at arthroscopy in knee osteoarthritis. Br J Rheumatol 1996.**[92].Andersen AF, Irrgang JJ, Dunn W, Beaufils P, Cohen M, Cole BJ, Coolican M, Ferretti M, Glenn Jr RE, Johnson R, Neyret P, Ochi M, Panarella L, Siebold R, Spindler KP, Ait Si Selmi T, Verdonk P, Verdonk R, Yasuda K, Kowalchuk DA.** Interobserver reliability of the international Society of Arthroscopy, Knee surgery and Orthopedic Sports Medicine (ISAKOS). Classification of meniscal tears. Am J Sports Med. 2011;39(5):926–32.

- [93]. El Ibrahimy, A. Mechat, A. Elidrissi, A. El Mrini. LES LESIONS CONGENITALES DES MENISQUES CONGENITAL MENISCUS TEAR .N° 67 *Spéciale Congrès SMA 2017*: 94
- [94]. Smillie IS. The congenital discoid meniscus. *J Bone Joint Surg Br.* 1948;30:671–82.
- [95]. WATANABE M. Atlas of Arthroscopy. 3rd edition TOKYO, IGAKUSHOIN, 1979
- [96]. Monllau JC, León A, Cugat R, Ballester J. Ring-shaped lateral meniscus. *Arthrosc J Arthrosc Relat Surg off Publ Arthrosc Assoc North Am Int Arthrosc Assoc.* 1998; 14(5):502–504.
- [97]. Good CR, Green DW, Griffith MH, Valen AW, Widmann RF, Rodeo SA. Arthroscopic treatment of symptomatic discoid meniscus in children: classification, technique, and results. *Arthrosc J Arthrosc Relat Surg off Publ Arthrosc Assoc North Am Int Arthrosc Assoc.* 2007; 23(2):157–163.
- [98]. Ahn JH, Lee SH, Yoo JC, Lee YS, Ha HC. Arthroscopic partial meniscectomy with repair of the peripheral tear for symptomatic discoid lateral meniscus in children: results of minimum 2 years of follow-up. *Arthrosc J Arthrosc Relat Surg Off Publ Arthrosc Assoc North Am Int Arthrosc Assoc.* 2008; 24(8):888–898.
- [99]. Dorfmann H, Juan LH, Bonavarlet JP, Boyer T. Arthroscopy of degenerative lesions of the internal meniscus. Classification and treatment. *Rev Rhum Mal Oteo-Articul.* 1987;54(4):303–10.
- [100]. Monllau JC, León A, Cugat R, Ballester J. Ringshaped lateral meniscus. *Arthroscopy.* 1988;14(5):502–4.
- [101]. Assimakopoulos AP, Katonis PG, Agapitos MV, Exarchou EI. The innervations of the human meniscus. *Clin Orthop* 1992 ; 275 : 232–6.

- [102]. Bursac P, Arnoczky S, York A. Dynamic compressive behavior of human meniscus correlates with its extra-cellular matrix composition. *Biorheology* 2009 ; 46(3) : 227-37.
- [103]. LaPrade CM, James EW, Cram TR, Feagin JA, Engebretsen L, LaPrade RF. Meniscal tears: a classification system based on tear morphology. *Am J Sports Med.* 2015;43(2):363-9.
- 103.Chahla J, Dean CS, Moasthe G, Mitchell JJ, CramTR, Yacuzzi C, LaPrade RF. Meniscal ramp lesions:anatomy, incidence, diagnosis and treatment. *OrthopJ Sports Med.* 2016;4(7):1-7.
- [104]. Peltier A, Lording TD, Lustig S, Servien E, MaubissonL, Neyret P. Posteromedial meniscal tears may be missed during anterior cruciate ligament reconstruction.*Arthroscopy.* 2015;31(4):691-8.
- [105].Sonnerly-Cottet B, Conteduca J, Thaunat M, Gunepin FX, Seil R. Hidden lesions of the posterior horn of the medial meniscus: a systematic exploration of the concealed portion of the knee. *Am J Sports Med.* 2014 Apr;42(4):921-6.